

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO**

Nader Ghoddosi

**Sistema de Informação Estratégico para o
Gerenciamento Operacional (SIEGO) como uma
ferramenta de apoio de decisão utilizando Data
Warehouse**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos
requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

**Prof. Luiz Fernando Jacintho Maia, Dr.
Orientador**

Florianópolis, Dezembro de 2003

Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO) como uma ferramenta de apoio de decisão utilizando Data Warehouse

Nader Ghoddosi

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação Área de Concentração Sistemas de Conhecimento e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

Prof. Raul S. Wazlawick, Dr.

Coordenador do Curso

Banca Examinadora

Prof. Luiz Fernando Jacintho Maia, Dr.

Orientador

Prof. Oscar Dalfovo, Dr.

Co-orientador

Prof. João Bosco da Mota Alves, Dr.

Prof. Jovelino Falqueto, Dr.

"Artes, ofícios e ciências elevam o mundo do ser e são conducentes à sua exaltação. O conhecimento é como asas para a vida do homem, é como uma escada pela qual ele possa ascender. Incumbe a cada um adquiri-lo. O conhecimento deve, porém se adquirido de tais ciências que possam prestar benefícios aos povos da terra, e não daquelas que começam por meras palavras e assim também terminam...

Na realidade, o conhecimento é um verdadeiro tesouro para o homem, é para ele uma fonte de glória, de graça, de júbilo e exaltação, de alegria e contentamento. Feliz o homem que ele adere e infelizes os desatentos. "

Abdu'l-Bahá.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Nasser e Nahid Ghoddosi, por me ensinar em viver. À minha esposa Sheila, pelo amor, amizade dedicados a mim e pelo apoio durante a jornada universitária.

Dedico a todos que escolherem o caminho espiritual e deixarem de lado seu ego, conquistando um nível elevado de desprendimento e amor ao próximo.

Enfim, dedico este trabalho aos meus orientadores Dr. Luiz Fernando Jacintho Maia e Dr. Oscar Dalfovo que souberam administrar o tempo e tiveram paciência até que este trabalho se realizasse.

AGRADECIMENTOS

A Deus que, sempre presente, nos ilumina a cada dia.
Ao Dr. Luiz Fernando Jacintho Maia e Dr. Oscar Dalfovo pela orientação e
críticas dadas no decorrer do trabalho.
Agradeço a todos que de forma direta ou indiretamente contribuíram para a
realização deste trabalho.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1- Objetivo Geral.....	14
1.2 Objetivo específico	14
1.3- Justificativas e Relevâncias	15
1.4- Organização do Trabalho.....	15
2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	16
2.1 - Categoria de Sistemas de Informação.....	17
2.2 - Sistemas de Sistemas de Informações Gerenciais (SIG).....	21
2.3 - Sistemas de Apoio de a Decisão (SAD).....	22
2.4 - Sistemas de Informações Executivas (EIS).....	22
2.5 - Sistema de Informação Estratégica para o Gerenciamento Operacional (SIEGO).....	23
2.5.1 - Metodologia SIEGO	23
2.5.2 Objetivos da metodologia SIEGO	24
2.5.3 - Cuidados especiais na implantação da Metodologia SIEGO	25
2.5.4 - Princípios da Metodologia SIEGO.....	25
2.5.5 - Projeto da metodologia SIEGO.....	26
2.5.6 - FASE I - Preparação do projeto SIEGO.....	26
2.5.7 - FASE II - Determinação e avaliação das ações de melhorias	26
2.5.8 - FASE III - Implementação das idéias	29
3 DATA WAREHOUSE.....	32
3.1- Dados Operacionais versus Dados Informativos.....	38
3.2- Sistemas Aplicativos versus Sistemas de Informação.....	38
3.3- Componentes de um Data Warehouse	39
Dados Atuais	40
Dados Antigos.....	41
Dados Sumarizados	41
Metadado.....	41
3.4- Arquitetura Genérica de Data Warehouse.....	42
3.5- Granualidade.....	43
3.6- Olap - Processamento analítico <i>ON-LINE</i>	46
3.7- Cubo de decisão.....	47
3.8- Data Webhouse	49
3.8.1- Web no Data Warehouse.....	50
3.8.2- Data Warehouse na Web.....	52
4 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS	55
4.1- Análise Estruturada.....	55
4.1.1- Diagrama de fluxo de dados (DFD).....	55
4.1.2- Dicionário de Dados	57
4.1.3- Ferramentas para Especificar Processos	58
4.1.4- Modelo de Entidades e Relacionamentos (MER)	58
4.2- Power Designer	59

4.3- PHP	59
4.4- MySQL.....	59
5 ESPECIFICAÇÃO DO PROTÓTIPO	61
5.1- Planejamento.....	62
5.2- Projeto.....	62
5.3- Implementação do Sistema.....	62
6 CONCLUSÃO	81
6.1- Dificuldades	81
6.2- Sugestões	82
GLOSSÁRIO.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
ANEXO I	87
ANEXO II.....	91
ANEXO III	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipo de Custos	25
Quadro 2 – Critérios para avaliação das idéias	28
Quadro 3 - Visão geral do documento	28
Quadro 4 - Disposições a serem tomadas na reunião do comitê de liderança	29
Quadros 5 - Plano de acompanhamento	30
Quadro 6 - Processo de acompanhamento das ações de implementação	30
Quadro 7 - Acompanhamento da melhoria real do desempenho.	31
Quadro 8 – Sistemas Aplicativos versus Sistemas de Informação.	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Elementos dos Sistemas de Informação	19
Figura 2 – Nível de influência de SI. Fonte: adaptado de Gandara, (1995).	21
Figura 3 – Melhoria proposta por SIEGO	24
Figura 4 - Montagem do Banco de Dados	27
Figura 5 – Arquitetura do Data Warehouse	33
Figura 6 - Um exemplo de dados baseados em assuntos/negócios. Fonte: Inmon (1997)	35
Figura 7 – Exemplo de um Tratamento de Dados. Adaptada: Inmon (1997)	36
Figura 8 – Não volatilidade. Fonte: Inmon (1997)	36
Figura 10 – Dado Operacional versus Dado Informativo	38
Figura 11 - Componentes de um Data Warehouse. Fonte: Singn (2001)	40
Figura 12 – Arquitetura do ambiente de Data Warehouse. Fonte: Orr (1996).	43
Figura 13 – Níveis de granularidade. Fonte: Inmon (1997).	44
Figura 14 – Modelo Estrela. Fonte: Rubini (1998)	48
Figura 15 – Cubo com as dimensões produto, região e tempo. Fonte: Rubini (1998)	49
Figura 16 - Mecanismo de criação do Webhouse através da Web. Fonte: Kimball & Merz (2000).	52
Figura 17 - Diagrama de fluxo de dados. Fonte: adaptado de Yourdon (1990)	57
Figura 18– Tela de entrada	63
Figura 19– Tela de identificação	64
Figura 20– Tela principal	64
Figura 21 – Cadastro das despesas operacionais por função (Custo A)	66
Figura 22 – Cadastro das despesas operacionais (Custo A)	67
Figura 23 - Potencial de melhoria	68
Figura 24 - Resumo da base de custos e meta de redução	69
Figura 25 – Negócios, atividades e subatividades	70
Figura 26 – Alocação de custos de mão de obra	71
Figura 28 – Avaliação de idéias	74
Figura 29 – Plano de implantação das idéias	75
Figura 30 – Resumo melhorias potenciais p/ negócio	76
Figura 32 – Resumo de base de custos e metas de redução	78
Figura 33– Impacto da transferência de atividade	79
Figura 33 – Resumo das melhorias potenciais para negócio	80

RESUMO

Esta dissertação, visa o estudo do Sistemas de Informação do *Data Warehouse* e mais especificamente as técnicas “cubo de decisão” e granularidade, baseado na Análise Processamento de Transações On-line (OLAP).

O objetivo principal é desenvolver um protótipo de Sistemas de Informação baseado na metodologia Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO) aplicado à gestão de negócio. Mais especificamente este protótipo visa o controle do processo da produção no setor têxtil, para o acompanhamento da execução de serviços, buscando a melhoria contínua dos processos e redução dos custos.

A fundamentação teórica deste trabalho apresenta aspectos fundamentais relativos a *Data Warehouses*. São apresentados os conceitos, as propriedades, os componentes e a arquitetura dos *Data Warehouses*.

ABSTRACT

This dissertation is a study of *Data Warehouse* Information Systems, with emphasis on the “Decision Cube” and granularity techniques based on the On Line Analytical Processing (OLAP).

The principal objective is to develop an Information Systems prototype based on the Strategic Information System of Operational Management (SIEGO). It is applied in the control process of the textile industry to the control and follow up of services, seeking continuous of the processes and cost reduction

The theoretical background of this work presents the fundamental aspects of *Data Warehouses*. Subsequently, the concepts, the properties, the components and the architecture of *Data Warehouses* are presented.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Com início da globalização as empresas estão buscando melhorar o seu desempenho, como também, a qualidade do produto e do serviço. Com isso, poderão entrar no mercado competitivo. As empresas atualmente, necessitam de uma abundância de dados e informações sobre processos operacionais nas diversas áreas da empresa, podendo assim, ter facilidade da melhoria de custo, tempo e qualidade dos serviços, portanto, gerando maior lucro. Estas informações servem como combustíveis da máquina de uma empresa. Conforme Takaoka (1999), a capacidade para agir rapidamente e decisivamente num mercado cada vez mais competitivo passou a ser um fator crítico de sucesso. Para isto, é primordial ter um Sistema de Informação implantado na empresa. Um dos maiores problemas é o atraso da informação no momento da decisão dentro de uma empresa. Sendo que, este atraso se torna mais grave quando a empresa possui um porte maior.

Atualmente, as empresas superam a concorrência sendo mais rápidas e eficientes, elaborando planos de ação competitivos e desafiando continuamente os seus rivais. O objetivo, neste momento, é identificar oportunidades de forma mais rápida, planejar ações geniais e efetuar mudanças antes da concorrência. O processo de criação e implementação de decisões depende muito da informação disponível, da comunicação e da colaboração eficaz (Harison, 1998).

Segundo Stair (1998), um sistema pode ser definido como sendo: um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinada função. Um sistema é composto de vários programas e aplicativos direcionados à resolução de várias tarefas dentro de um ambiente.

Para Rodrigues (1996), o Sistema de Informação foi dividido de acordo com as funções administrativas, que, a mercê de suas características próprias, foram sendo tratadas de forma individualizadas, resultando na criação de vários sistemas para ajudarem os executivos, nos vários níveis hierárquicos, a tomarem decisões.

De acordo com Dalfovo (1998), os Sistemas de Informação, hoje, são a última moda no mercado, ou seja, o recente aprimoramento da moda é utilizado nas estruturas de decisões da empresa e, quando corretamente aplicado, trará, certamente, resultados positivos às empresas. Normalmente o Sistema de Informação nas empresas têxteis, possui um papel importante por ter permitido uma melhoria no controle gerencial e da qualidade dos produtos, aumentando seu lucro utilizando várias análises sobre os dados. Estes dados são operacionais e gerenciais e têm grande importância no momento da decisão.

Algumas técnicas utilizadas para auxiliar os executivos na tomada de decisão são *Data Warehouse*, *Data Webhouse*, Inteligência Artificial e outros. Juntamente com as técnicas e ferramentas de análise de dados como OLAP e Cubo de Decisão, cria uma estrutura para acompanhamento dos processos e análise das informações na empresa.

Data Warehouse é um banco de dados especializado que gerencia o fluxo de informações a partir dos bancos de dados corporativos e fontes de dados externa à empresa. Segundo Inmon (1997), *Data Warehouse* é um conjunto de dados orientados por assuntos, integrados, variáveis com o tempo e não voláteis, para dar suporte ao processo gerencial de tomada de decisão. **DataWebhouse**, consiste de um ambiente de uso integrado da tecnologia de *Data Warehouse* com a facilidade do acesso a dados via *Web*.

O objetivo de aplicações OLAP que é utilizado em *Data Warehouse*, permite ao usuário comparar os dados de qualquer parte do negócio com os de qualquer outra e definir novas análises, conforme a necessidade, sem precisar acessar vários bancos de dados. Segundo Kimball (1998), OLAP é uma tecnologia projetada para permitir acesso e análise multidimensional sobre os vários níveis de negócios da empresa.

O Cubo de Decisão é o modelo de dados utilizado em implantação de *Data Warehouse*, criando facilidade de acesso aos dados para análise e comparação. Segundo Campos & Rocha (1998), as perspectivas sob as quais um dado pode ser analisado são denominadas de dimensões. São exemplos de dimensões, modelo, loja, marca, fabricante, local, produto, tempo e outras instâncias que fornecem contexto para a análise.

A metodologia SIEGO é originário de apontamentos e pesquisas desenvolvidas e apresentadas no doutorado professor Oscar Dalfovo no curso de pós graduação em Ciência da Computação - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC-CPGCC).

O protótipo proposto visa implementar o acompanhamento e análise de dados gerenciais e operacionais na empresa, através de um protótipo de Sistema de Informação. Com isso, foi desenvolvido o Sistema de Informação baseado no Data Webhouse, com o modelo Cubo de Decisão e estrutura de análise OLAP, transformando-se numa ferramenta de ajuda para ganho de tempo no controle dos serviços.

Para a metodologia de desenvolvimento do protótipo foi utilizado Análise Estruturada. Na modelagem de dados foi utilizada a ferramenta Power Designer. Para armazenamento de dados foi utilizado banco de dados MySql e para implementação das telas e relatórios foram utilizados o Edit Plus e PHP.

1.1- Objetivo Geral

O principal objetivo deste trabalho é desenvolver um protótipo de Sistema de Informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional, aplicado à gestão de negócio e baseado na filosofia de *Data Warehouse* utilizando estrutura WEB.

1.2 Objetivo específico

1. Reduzir o tempo de consulta dos dados de serviço executado na empresa;
2. Apresentar graficamente os resultados encontrados;
3. Facilitar o controle do processamento através das respostas rápidas e precisas;
4. Manter histórico dos dados, para posteriores comparações, nas execução dos serviços.
5. Melhorar o desempenho da empresa através da simplificação dos processos.

1.3- Justificativas e Relevâncias

Atualmente cada vez mais as empresas percebem necessidade do controle do grande volume da informação circulando na organização, onde conforme tamanho da empresa, este controle fica mais difícil.

Este trabalho possui como idéia central, demonstrar que com base no conceito de banco de dados local e nas necessidades dos usuários em sistemas de apoio de decisão, a utilização da *Data Warehouse* com tecnologia WEB oferece à empresa ganho excelente no mundo competitivo. Assim os dados serão disponibilizados na Internet em um sistema de apoio à decisão onde os executivos podem acompanhar desenvolvimento da empresa em qualquer lugar do mundo.

1.4- Organização do Trabalho

O texto está disposto em 6 capítulos, descritos a seguir:

O capítulo 1 introduz o assunto correspondente ao trabalho, sua justificativa, seus objetivos e como está disposto o texto em relação à sua organização.

O capítulo 2 fornece as bases sobre Sistemas de Informação, descrevendo seus tipos, e caracterizando o Sistemas de Informações , bem como apresentando as fases metodológicas para sua implementação.

O capítulo 3 apresenta a metodologia de *Data Warehouse*, contemplando conceitos, características, cubo de decisão , OLAP entre outros assuntos relacionados. Também é apresentado o conceito, modelos e toda a Fundamentação Teórica a respeito de *Data Webhouse*.

O capítulo 4 contextualiza as tecnologias aplicadas ao trabalhos. Neste capítulo é definido o conceito de Banco de Dados Interbase, ambiente de programação e demais tecnologias associadas ao desenvolvimento desse trabalho.

O capítulo 5 é descreve o desenvolvimento do protótipo segundo a metodologia utilizada para o desenvolvimento do sistema e apresenta a implementação do mesmo.

O capítulo 6 conclui o trabalho realizado e apresenta sugestões para o seu prosseguimento.

CAPÍTULO 2

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O grande desafio que os administradores enfrentam nos dias atuais, é o de prever os problemas e conceber soluções práticas a eles, a fim de realizar os anseios objetivados pela empresa. Tal executivo necessita estar muito bem informado, pois a informação é a base para toda e qualquer tomada de decisão. Os sistemas de informação têm um papel fundamental e cada vez maior em todas as organizações de negócios. Os sistemas de informação eficazes podem ter um impacto enorme na estratégia corporativa e no sucesso organizacional. As empresas em todo o mundo estão desfrutando de maior segurança, melhores serviços, maior eficiência e eficácia, despesas reduzidas e aperfeiçoamento no controle e na tomada de decisões devido aos sistemas de informação.

Os executivos hoje em dia estão expressando a necessidade de dados consistentes em suas empresas da seguinte forma: “Todos os nossos relatórios apresentam pequenas diferenças irritantes. Nós estamos gastando a primeira parte de cada reunião discutindo qual seria a informação correta. A proliferação de planilhas está contribuindo para o problema da inconsistência e imprecisão dos dados. Para que os nossos dados possam ser úteis, precisamos que estes sejam confiáveis”.

De acordo com Dalfovo (1998), hoje, os Sistemas de Informação são a última moda no mercado, ou seja, o recente aprimoramento da moda. Ele é utilizado nas estruturas de decisões da empresa, isto se corretamente aplicados ao seu desenvolvimento. Dessa forma, trarão certamente resultados positivos às empresas, caso contrário, tornam-se difíceis de serem implementados pelas mesmas, até mesmo pelo seu alto custo. Porém é necessário antes de tudo saber ao certo onde queremos chegar e o que necessita-se dos Sistemas de Informação, para que os mesmos possam ser bem elaborados e desenvolvidos, tornando-se sistemas fundamentais e capacitados para a tomada de decisões da empresa.

Segundo Rodrigues (1996), sem se preocupar com o histórico da evolução dos Sistemas de Informação, pode-se dizer que, a partir de 1985, a informação passou a ser utilizada, mais orientadamente, como recurso estratégico. A partir desta época, os

Sistemas de Informação começaram a ser vistos como *commodity* pelo sentido e papel a eles atribuídos pelas organizações.

2.1- Categoria de Sistemas de Informação

Segundo Stair (1998), sistema pode ser definido como sendo: "um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinada função". Um sistema é um conjunto de elementos ou componentes que interagem para se atingir objetivos. Os próprios elementos e as relações entre eles determinam como o sistema trabalha. Os sistemas têm entradas, mecanismos de processamento, saídas e "*feedback*". Os sistemas podem ser classificados de muitas formas, podendo ser considerados simples ou complexos. Um sistema estável, não adaptável, permanece igual ao longo do tempo, enquanto um sistema dinâmico e adaptável sofre modificações. Sistemas abertos interagem com seus ambientes; sistemas fechados não. Alguns sistemas existem temporariamente; outros são considerados permanentes.

Distingue-se dado da informação, pelo motivo do dado, ser um elemento que mantém a sua forma bruta (texto, imagens, sons, vídeos, etc.), ou seja, ele sozinho não levará a compreender determinada situação. Enquanto, que a informação é este mesmo dado, porém, trabalhado pelo executivo, o que permite tomar certa decisão diante de qualquer situação. Em outras palavras, informação é o dado, cuja forma e conteúdo são apropriados para um uso específico. Este conhecimento adquirido durante este processo para determinada situação é o que distingue dado de informação.

De acordo com Oliveira (1992), Informação "é o dado trabalhado que permite ao executivo tomar decisões", e dado "é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação". Um conceito mais abrangente nos é apresentado por Stair (1998), onde ele define que dado são os fatos em sua forma primária e informação é um conjunto de fatos organizados de tal forma que adquirem valor adicional além do valor do fato em si. A informação é algo imensurável dentro de uma organização e seu valor está diretamente ligado à maneira como ela ajuda os tomadores de decisões a atingirem as metas da organização.

Conforme Stair (1998), um Sistema de Informação é um tipo especializado de sistema e pode ser definido de inúmeros modos. Um modo é dizer que sistemas de informação são conjuntos de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem um mecanismo de *feedback*. A entrada é a atividade de captar e reunir novos dados, o processamento envolve a conversão ou transformação dos dados em saídas úteis, e a saída envolve a produção de informação útil. O *feedback* é a saída que é usada para fazer ajustes ou modificações nas atividades de entrada ou processamento.

A informação tem papel importante nos Sistemas de Informação, pois é das informações que dependerá o futuro da empresa. De nada adianta uma sobrecarga das informações ou um sistema de banco de dados abarrotado de informações, pois esse acúmulo poderá levar a empresa à desinformação. Um Sistema de Informação deve apresentar informações claras, sem interferência de dados que não são importantes, e deve possuir um alto grau de precisão e rapidez para não perder sua razão de ser em momentos críticos. Além disso, a informação deve sempre chegar a quem tem necessidade dela. Sistemas de Informação se tornou hoje um elemento indispensável para dar apoio às operações e à tomada de decisões na empresa moderna. De acordo com Prates (1994), Sistemas de Informação são formados pela combinação estruturada de vários elementos, organizados da melhor maneira possível, visando atingir os objetivos da organização. São integrantes dos Sistemas de Informação: a informação (dados formatados, textos livres, imagens e sons), os recursos humanos (pessoas que coletam, armazenam, recuperam, processam, disseminam e utilizam as informações), a tecnologia de informação (o hardware e o software usados no suporte aos Sistemas de Informação) e as práticas de trabalho (métodos utilizados pelas pessoas no desempenho de suas atividades). Pode-se observar estes elementos na Figura 1.

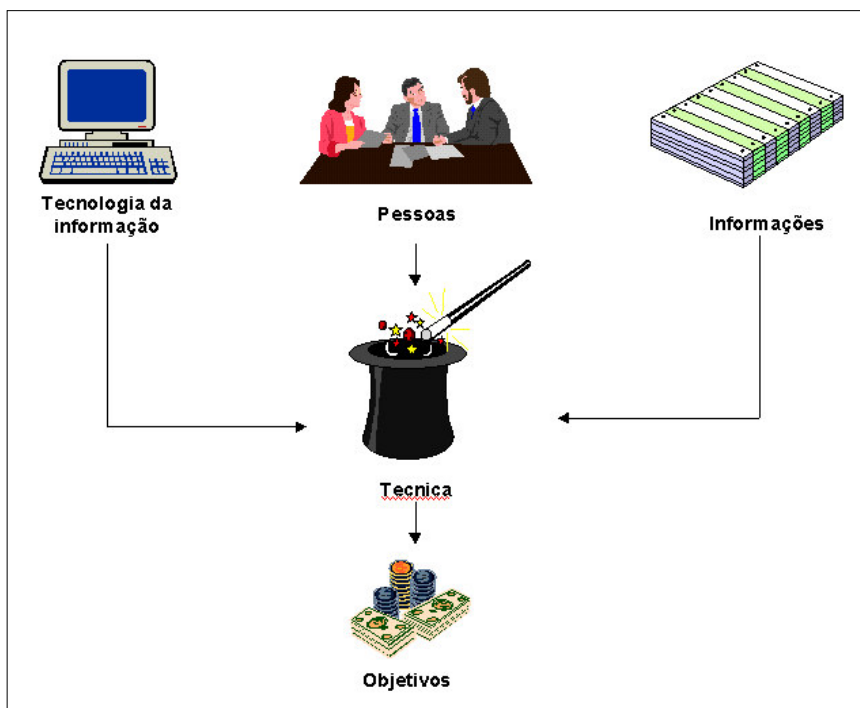


Figura 1- Elementos dos Sistemas de Informação

Fonte: PRATES, Maurício. 1994 (adaptado).

Os Sistemas de Informação podem ser divididos em quatro categorias de acordo com o nível em que atuam:

Sistemas de Informação em Nível Operacional - São os sistemas de informação que monitoram as atividades elementares e transacionais da organização. Sendo que seu propósito principal é o de responder à questões de rotina e fluxo de transações, como por exemplo: vendas, recibos, depósitos de dinheiro, folha etc. Estão inseridos dentro desta categoria os sistemas de Processamento de Transações;

Sistemas de Informação em Nível de Conhecimento - São os sistemas de informação de suporte aos funcionários especializados em uma organização. O propósito deste sistema é ajudar a empresa a integrar novos conhecimentos ao negócio e ajudar a organização à controlar o fluxo de papéis, que são os trabalhos burocráticos. Fazem parte desta categoria os Sistemas de Informação de Tarefas Especializadas e os Sistemas de Automação de Escritórios;

Sistemas de Informação em Nível Administrativo - São os sistemas de informação que suportam monitoramento, controle, tomada de decisão e atividades

administrativas de administradores em nível médio. O propósito do sistemas deste nível é controlar e prover informações para a direção setorial de rotina. Os Sistemas de Informação Gerenciais é um tipo de sistema que faz parte desta categoria de sistemas;

Sistemas de Informação em Nível Estratégico - São os sistemas de informação que suportam as atividades de planejamento de longo prazo dos administradores seniores. Sendo que seu propósito é compatibilizar mudanças no ambiente externo com as capacidades organizacionais existentes. Os Sistemas de Informações Executivas (EIS) são um tipo de sistema que fazem parte desta categoria.

Conforme Singn (2001), a gestão eficiente de informações representa atualmente um dos maiores desafios enfrentados pelas empresas. A falta de integração dos sistemas existentes em uma organização faz do imenso volume de dados conquistado nos últimos anos algo que não pode ser assim tão bem aproveitado. Em vez de construir e reforçar as operações de negócio, esses dados, dispersos e duplicados na organização muitas vezes de forma inconsistente, estão destruindo a infra-estrutura que deveriam suportar pelo fato de não estarem adequadamente organizados.

De acordo com Dalfovo (2000^b), os Sistemas de Informação foram divididos de acordo com as funções administrativas, que, a mercê de suas características próprias, foram sendo tratadas de forma individualizada, resultando na criação de vários sistemas para ajudar os executivos, nos vários níveis hierárquicos, a tomarem decisões. São eles: Sistemas de Informação para Executivos (EIS); Sistemas de Informação Gerencial (SIG); Sistemas de Informação de Suporte à Tomada de Decisão(SSTD); Sistemas de Suporte às Transações Operacionais (SSTO); Sistemas de Suporte à Tomada de Decisão por Grupos (SSTDG); Sistemas de Informação de Tarefas Especializadas (SITE); Sistemas de Automação de Escritórios (SIAE); Sistemas de Processamento de Transações (SIPT) e Sistema de Informação Estratégica de Gerenciamento Operacional (SIEGO).

Conforme observado na Figura 2, há três níveis de influência de um SI dentro de uma organização:

- Nível estratégico: interação entre as informações do ambiente empresarial (estão fora da empresa) e as informações internas da empresa;
- Nível tático: aglutinação de informações de uma área de resultado e não da empresa como um todo;

•Nível operacional: principalmente através de documentos escritos de várias informações estabelecidas.

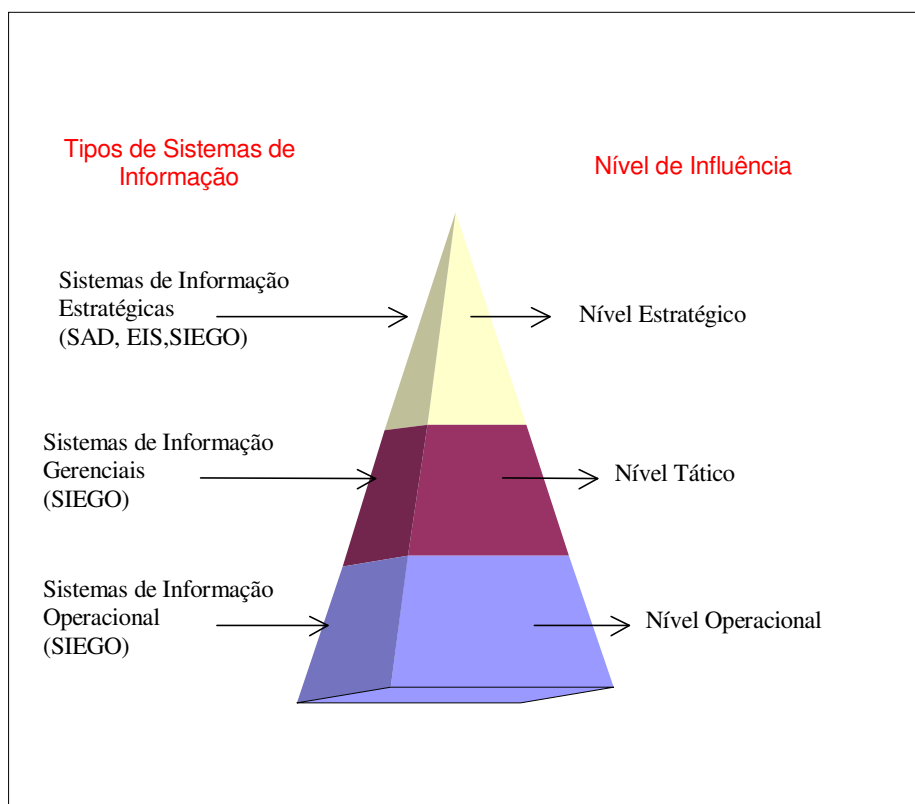


Figura 2 – Nível de influência de SI. Fonte: adaptado de Gandara, (1995).

Fonte: GANDARA, Fernando. 1995 (adaptado).

Os Sistemas de Informação foram criados para dar suporte aos executivos na tomada de decisões. Portanto, o processo administrativo apresenta a tomada de decisão como elemento básico. O executivo, ou tomador de decisões precisa de elementos que lhe permitam caracterizar o problema, compreender o ambiente que cerca as decisões e identificar os impactos inerentes que essas decisões poderão provocar para a empresa.

2.2- Sistemas de Sistemas de Informações Gerenciais (SIG)

Segundo Oliveira (1992), SIG são voltados aos administradores de empresas que acompanham os resultados das organizações semanalmente, mensalmente e anualmente. Esse tipo de sistema é orientado para tomada de decisões estruturadas. Os dados são coletados internamente, baseando-se somente nos dados corporativos existentes e no seu

fluxo. A característica do SIG é utilizar somente dados estruturados, que também são úteis para o planejamento de metas estratégicas.

2.3- Sistemas de Apoio de a Decisão (SAD)

De acordo com Binder (1994), SAD são sistemas mais complexos que permitem total acesso à base de dados corporativa, modelagem de problemas, simulações e possuem uma interface amigável. Além disso, auxiliam o executivo em todas as fases de tomada de decisão, principalmente, nas etapas de desenvolvimento, comparação e classificação dos riscos, além de fornecer subsídios para a escolha de uma boa alternativa.

Os SAD também são conhecidos como *Decision Support Systems* – Sistemas de Suporte à Decisão (DSS). DSS servem para a tomada de decisão como uma categoria de apoio, que além de oferecer dados para fazerem simulações de cenários, os executivos possuem os dados atuais desejados. O SAD é um complemento importante aos Sistemas de Informação Estratégicos.

2.4- Sistemas de Informações Executivas (EIS)

De acordo com Furlan *et al.* (1994), o EIS é uma tecnologia que integra num único sistema, todas as informações necessárias, para que o executivo possa verificá-las de forma rápida e amigável desde o nível consolidado até o nível mais analítico que se desejar, possibilitando um maior conhecimento e controle da situação e maior agilidade e segurança no processo decisório.

O surgimento do EIS, representou para o executivo, a facilidade de poder encontrar as informações críticas, de que necessitava para dirigir a empresa com base em uma única fonte, aliada à segurança de estar de posse de informações mais atualizadas com agilidade e rapidez, tudo isto sendo acessado de forma amigável no momento mais oportuno.

2.5- Sistema de Informação Estratégica para o Gerenciamento Operacional (SIEGO)

A seguir será apresentada a metodologia de desenvolvimento de sistema baseado no Sistema de Informação Estratégica para o Gerenciamento Operacional, o qual foi baseado em Dalfovo (2001).

A metodologia SIEGO é dividida em três fases. A primeira fase é o levantamento, onde são identificados os objetivos, os tipos de melhorias e os princípios do SIEGO. Na segunda fase é a preparação do projeto e determinação na avaliação das ações de melhoria. Na terceira fase é implementação do SIEGO fazendo o comparativo para o atendimento das metas estabelecidas pela empresa.

2.5.1- Metodologia SIEGO

É uma ferramenta baseada numa metodologia participativa, envolvendo toda organização, cujo objetivo é alcançar no curto prazo, melhorias operacionais (custo, tempo e qualidade) substanciais, sujeito à regras e limites de investimentos bem definidos. Sendo denominada de análise e melhoria dos processos, buscando atender as necessidades dos clientes, como consequência surgem mudanças de padrões, que afetam diretamente as rotinas das pessoas na operacionalização dos processos. É a organização de pessoas, equipamentos, informações, energia e materiais, em atividades logicamente relacionadas, que utilizam os recursos do negócio para alcançar resultados específicos.

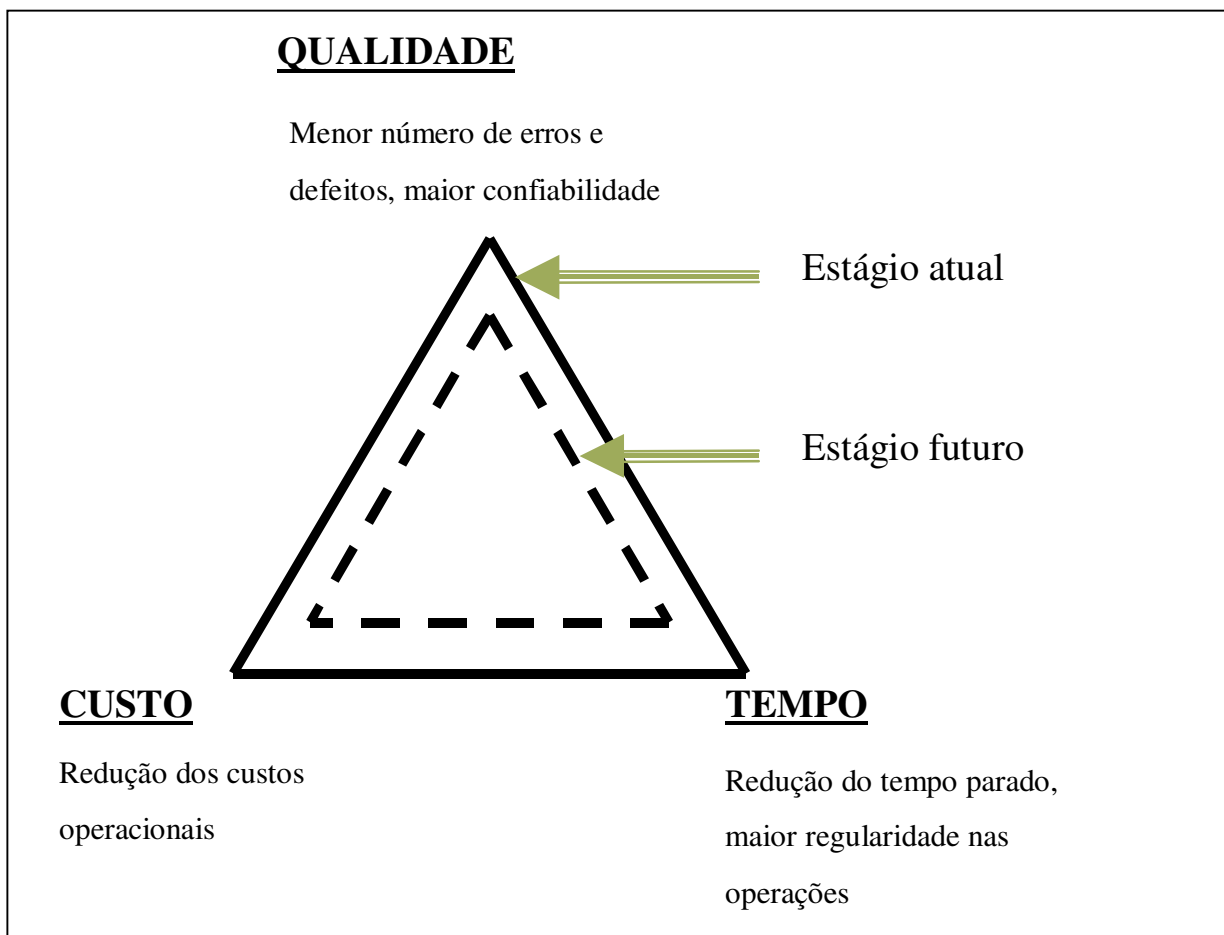


Figura 3 – Melhoria proposta por SIEGO

Fonte: DALFOVO, Oscar. 2000.

A metodologia SIEGO tem como objetivo geral propor uma redução de custo, melhoria na qualidade do produto ou serviço e melhoria no tempo parado dos equipamentos. Os objetivos específicos são:

- melhoria da performance geral;
- aumentando qualidade, através de diminuição número de erros e defeitos;
- redução dos custos operacionais;
- redução do tempo parado das máquinas;
- melhoria grande de produtividade;
- aumento da motivação devido aos sucessos iniciais;
- melhorar o desempenho da empresa através da simplificação dos processos e do melhor aproveitamento dos recursos;
- proporcionar uma visão mais ampla e horizontal dos negócios, assim como um entendimento profundo do processo;

- oferecer uma base para o atendimento das necessidades dos clientes internos, objetivando a maximização dos resultados e o sucesso do negócio.

2.5.3- Cuidados especiais na implantação da Metodologia SIEGO

Alguns cuidados deverão ser analisados, entre outros, os mais críticos são:

- analisar as tarefas e não as pessoas que realizam as tarefas;
- facilitar a implantação das mudanças propostas;
- avaliar os recursos envolvidos em cada processo para verificar qual processo consome mais recursos e qual gera maior retorno para negócio;
- a organização como um todo, deve comprometer-se com a realização do programa.

2.5.4- Princípios da Metodologia SIEGO

Os princípios do SIEGO compreendem todas as áreas da empresa, que são divididas em: Unidades de Análise “ Gerenciáveis”. Estabelece metas claras e ousadas, como a redução de 40% nos custos compressíveis (Custos reduzíveis). Visa o aprimoramento das atividades da organização. É orientado para obtenção de resultados no curto prazo.

Quadro 1 – Tipo de Custos

Tipo	Definição	Exemplo
A	Custos que não possuem limites técnicos para restringir oportunidades de melhoria.	- Mão de obra - Materiais de apoio à produção
B	É a porção compressível dos custos onde existem limites técnicos.	- Custos excedentes de energia e materiais devido ao rendimento e a eficiência dos processos.
C	É a porção não compreensível dos custos onde existem limites técnicos.	- Custos mínimos de energia, materiais e impostos.

2.5.5- Projeto da metodologia SIEGO

O projeto da metodologia SIEGO é dividido em três fases:

- a primeira fase: é a preparação do projeto, onde se define responsáveis e unidades de análises. Treina-se as equipes de trabalho. Iniciam-se os levantamentos e alocações dos custos;
- a segunda fase: é a determinação e avaliação das ações de melhorias. Faz-se o levantamento e análise das idéias (*Brainstorm* / revisão das idéias / avaliação). Desenvolve-se as ações de melhoria. Desenvolve-se e avalia-se as idéias de melhorias. Faz-se a seleção de idéias. Monta-se o plano de implementação. Faz-se a montagem do banco de dados;
- a terceira fase: é a implantação das idéias. Gera-se itens de controle. Verifica-se os impactos na organização. Verifica-se as execuções das ações aprovadas. Esclarece-se as idéias que estão em aberto. Faz-se o controle e acompanhamento da implantação e implementação do SIEGO.

2.5.6- FASE I - Preparação do projeto SIEGO

Algumas atividades na preparação do projeto devem ser observadas, tais como:

- definir e estabelecer o Coordenador do Projeto, Facilitadores, Unidades de Análise (UA's) e Líderes de Unidade de Análise (LUA's);
- desenvolver a base de dados inicial de custos para cada Unidade de Análise, alocando os custos de pessoal, insumos, itens de apoio, matéria prima, etc;
- treinar os facilitadores e os LUA's na metodologia;
- preparar material para apresentação do projeto a todas as pessoas que serão envolvidas no processo.

2.5.7- FASE II - Determinação e avaliação das ações de melhorias

Para a fase II são seguidos três passos para elaboração do SIEGO, conforme descritos a seguir.

Passo 1 - Montagem do Banco de dados: neste passo deve-se compreender os aspectos econômicos ligadas à unidade de análise. Estabelecer a base de custos

compressíveis. Estabelecer os fluxos dos processos da unidade. Convidar o líder para a Unidade de Análise. Nesta fase também são gerados relatórios relacionando as atividades anteriores (Figura 4).

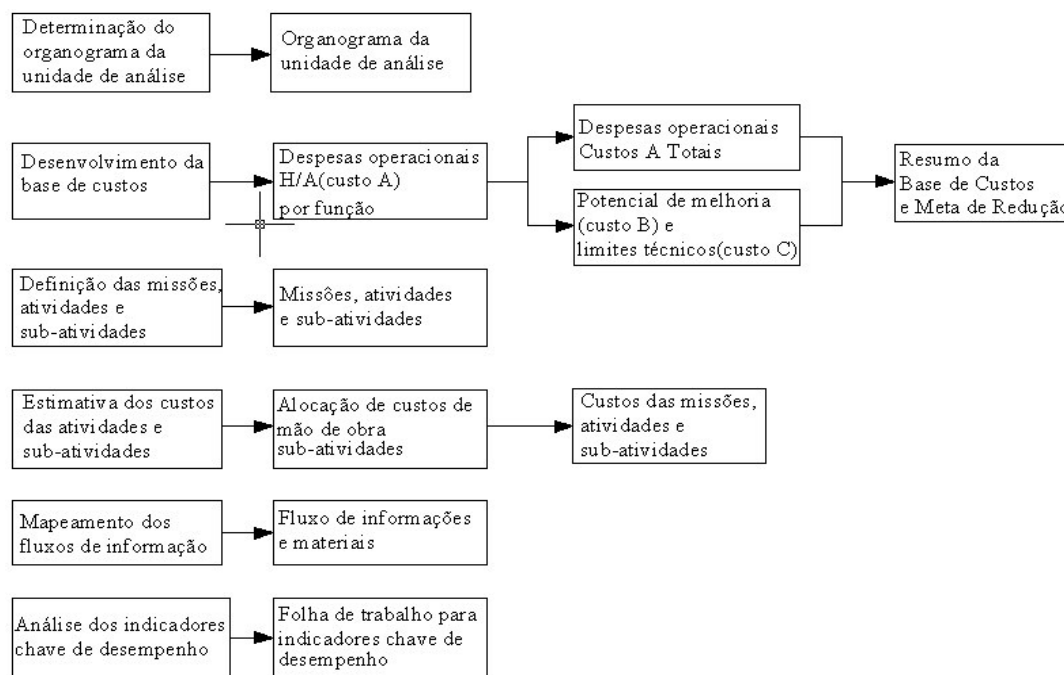


Figura 4 - Montagem do Banco de Dados

Fonte: DALFOVO, Oscar. 2000 (adaptado).

Passo 2 - Desenvolvimento e avaliação das idéias de melhoria: neste passo deve-se estabelecer as reuniões de *brainstorming*. Desenvolver as idéias de melhoria. Calcular seus impactos e calcular seus riscos. Nesta fase também faz-se a identificação de oportunidades de melhoria. Onde é preciso levantar o máximo de oportunidades de melhorias existentes em cada processo ou sub-processo e principalmente os que impactam nos clientes internos e externos. Também é preciso definir como coletar as informações, tais como:

- fazer a comparação entre os mapas dos processos e sub-processos para identificar as diferenças entre eles;
- realizar pesquisas, entrevistas e observações;
- analisar a documentação existente, índice de defeito, retrabalhos, etc;
- levantar reclamações dos clientes;
- usar da criatividade.

Passo 3 - Seleção das idéias de potencial: neste passo deve-se aprovar as idéias de potencial. Identificar aquelas que necessitam de melhor análise. Identificar aquelas de baixo potencial. Apresentação ao Comitê de Liderança, que se define como um conjunto de líderes das unidades de análise. Também nesta fase deve-se procurar ter a visão geral do documento para apresentação ao comitê de liderança e as disposições a serem tomadas na reunião do comitê de liderança (Quadro 2, 3 e 4). Critérios para avaliação das idéias são tempo de implantação, qualidade, tempo de processo, segurança e risco.

Quadro 2 – Critérios para avaliação das idéias

Item	Critérios
Tempo de implantação	- Inferior a 12 meses para captura de benefícios;
Qualidade, Tempo de Processo e Segurança	- Melhorar ou manter o nível atual;
Risco	- Dentro dos limites definidos em função das possíveis conseqüências e da probabilidade de ocorrências não desejáveis.

Quadro 3 - Visão geral do documento

ITEM	CONTEÚDO	OBJETIVO
Visão da unidade	<ul style="list-style-type: none"> – Organograma da unidade; – Fluxo de informações e materiais; – Detalhamento de custos por negócio e atividades; – Resumo da base de custos e metas de redução; – Outras informações relevantes. 	Mostrar ao comitê uma visão geral da unidade de análise.
Resumo das idéias	<ul style="list-style-type: none"> – Melhoria potencial por categoria de custos; – Melhoria potencial por negócio; – Potencial de redução de pessoal. 	Apresentar os potenciais de redução gerados pelas idéias.
Idéias	<ul style="list-style-type: none"> – Formulários de avaliação de idéias. 	Apresentar cada idéia detalhadamente
Reforço	<ul style="list-style-type: none"> – Detalhes dos negócios, atividades e sub-atividades; – Detalhes dos custos compressíveis; – Resumo da idéias; – Análise dos fatores chave de desempenho. 	Fornecer suporte aos líderes da unidade de análise na apresentação ao comitê de liderança.

Quadro 4 - Disposições a serem tomadas na reunião do comitê de liderança

DECISÃO	DEFINIÇÃO	AÇÃO A SER TOMADA
Aprovado	Todas as condições foram atendidas – Retorno menor ou igual a 18 meses; – Implementação em menos de 12 meses; – Risco aceitável.	Implementar
Aprovação Condicional	Todas as condições acima foram atendidas. Uma questão não ficou bem definida, precisa de maiores esclarecimentos.	Definir acompanhamento, buscar mais subsídios e desenvolver novo plano de implementação.
Para Estudos	Alto risco ou alguma informação trazida foi questionada ou não aceita.	Repensar a idéia, buscar mais informações, marcar nova data para apresentar ao Comitê. Não implementar a idéia.
Não Aprovada	Uma ou mais condições não foram atendidas: – Retorno menor ou igual a 18 meses; – Implementação em menos de 12 meses; – Risco foi considerado inaceitável.	Arquivar a idéia para rever em outra oportunidade

2.5.8- FASE III - Implementação das idéias

Para a fase III são seguidos dois passos para elaboração do SIEGO, conforme descritos a seguir.

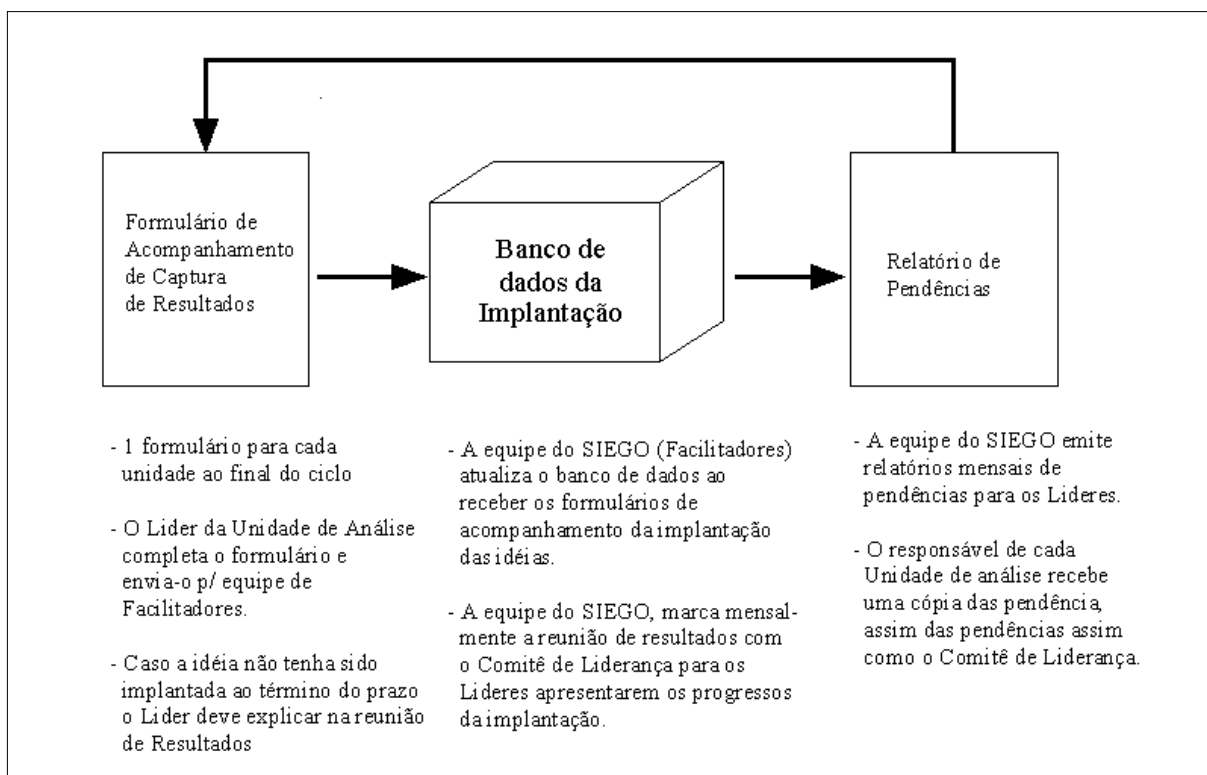
Passo 1 - Planejamento da Implantação: nesta fase procura-se desenvolver os planos de capturar as economias geradas pelas idéias de potencial. Aprofundar análise das idéias críticas. Definir um responsável para acompanhamento da implantação.

Passo 2 - Implementação e rastreamento das ações de melhoria: nesta fase deve-se procurar monitorar a implantação das idéias. Acompanhar os resultados da captura de economias. Garantir o sucesso da implantação das idéias. Estimular constantemente o nível operacional na implantação das idéias. Também nesta fase deve-se montar o plano, o processo e fazer o acompanhamento das melhorias (Quadros 5, 6 e 7).

Quadros 5 - Plano de acompanhamento

Objetivo	Acompanhar a implantação das idéias de melhoria e ajustar possíveis desvios de adaptação ao novo método implantado.
O que deve conter este plano	<ul style="list-style-type: none"> – O que vai ser medido; – Frequência da coleta; – Quem irá realizar as medições; – Como será coletada a informação.
Cuidados a serem tomados	<ul style="list-style-type: none"> – Os dados devem ser recolhidos sem interrupção para traduzir uma realidade; – Os planos devem ser aprovados por todos envolvidos no processo; – Os dados devem ser colhidos sempre da mesma forma; – Os itens devem se restringir ao necessário para traduzir a eficácia do sistema.

Quadro 6 - Processo de acompanhamento das ações de implementação



Quadro 7 - Acompanhamento da melhoria real do desempenho.

Área de Acompanhamento	Justificativa
Estrutura de custos	É uma boa indicação geral de sucesso. Está alinhada com os objetivos financeiros de curto prazo da empresa e com os objetivos do SIEGO.
Número de funcionários	É um bom indicador inicial de mudanças, sendo que impacto diretamente no custo fixo da empresa. As ações sobre o pessoal costumam ser muito difíceis de serem tomadas.
Itens de controle	São indicadores que mostram se as melhorias estão mesmo ou não acontecendo e uma forma sustentável ao longo do tempo e não através de uma redução arbitrária de custos.

CAPÍTULO 3

DATA WAREHOUSE

Para melhor entender conceitos de *Data Warehouse*, é importante fazer uma comparação entre banco de dados tradicionais e *Data Warehouse*. Conforme Inmon (1997), os dados armazenados em sistemas convencionais em uma empresa são chamados de dados "operacionais" ou "primitivos", estes dados não tem valor estratégico, sendo assim eles não apoiam processo de tomada de decisão. Estes dados distinguem-se de dados de entrada, dados de saída e outros tipos de dados, pois servem para alimentar base de dados da *Data Warehouse*. Portanto, conclui-se que *Data Warehouse* é uma coleção de dados derivados dos dados operacionais para sistemas de suporte à decisão. Estas informações são destinadas a gerenciar o processo de tomada de decisões, que devido a sua estrutura e nível de informação é necessário um espaço amplo para o seu armazenamento.

Segundo Inmon (1997), define-se *Data Warehouse* como sendo um depósito de dados que tem o objetivo de integrar os bancos de dados corporativos e fontes de dados externos à empresa. Porém, deve-se estar ciente que *Data Warehouse* não é um produto pronto para ser comprado, sendo uma tecnologia que utiliza de várias ferramentas podendo ser implantada dentro da empresa. Atualmente, com os avanços na tecnologia de informação e bancos de dados relacionais qualquer empresa pode elaborar uma *Data Warehouse*.

Data Warehouse é o processo de integração dos dados corporativos de uma empresa em um único repositório, a partir do qual os usuários finais podem facilmente executar consultas, gerar relatórios e fazer análises. No *Data Warehouse*, os repositórios são criados no formato de somente leitura, o que significa dizer que os usuários finais não podem efetuar modificações no seu conteúdo.

Conforme Oliveira (1998), um *Data Warehouse* pode prover múltiplas visões da informação para um espectro de usuários. O poder deste conceito é que provê aos usuários acesso a dados de fontes de dados não relacionadas, para análise de tendências e para a procura de respostas para questões de negócios.

Para Singn (2001) e Lane & Lumpkin (1999), o *Data Warehouse* é uma nova forma de dar suporte à análise e à tomada de decisões do negócio através de um banco de dados integrado com informações históricas, consistentes, orientadas ao assunto. O *Data Warehouse* integra dados de vários sistemas incompatíveis em um banco de dados consolidado e a transformar os dados em informações expressivas. Este permite que os administradores possam fazer uma análise mais substancial, precisa e consistente dos dados.

O *Data Warehouse* garante melhor gerenciamento e uma melhor integração dos mesmos, controlando a proliferação, a qualidade e o formato de tais dados. De acordo com Inmon (1997), um *Data Warehouse*, pode ser definido como um banco de dados especializado, o qual integra e gerencia o fluxo de informações a partir dos bancos de dados corporativos e fontes de dados externas à empresa. Um *Data Warehouse* é construído para que tais dados possam ser armazenados e acessados de forma que não sejam limitados por tabelas e linhas, estritamente relacionais. A função do *Data Warehouse* é tornar as informações corporativas acessíveis para o seu entendimento, gerenciamento e utilização (Figura 5).

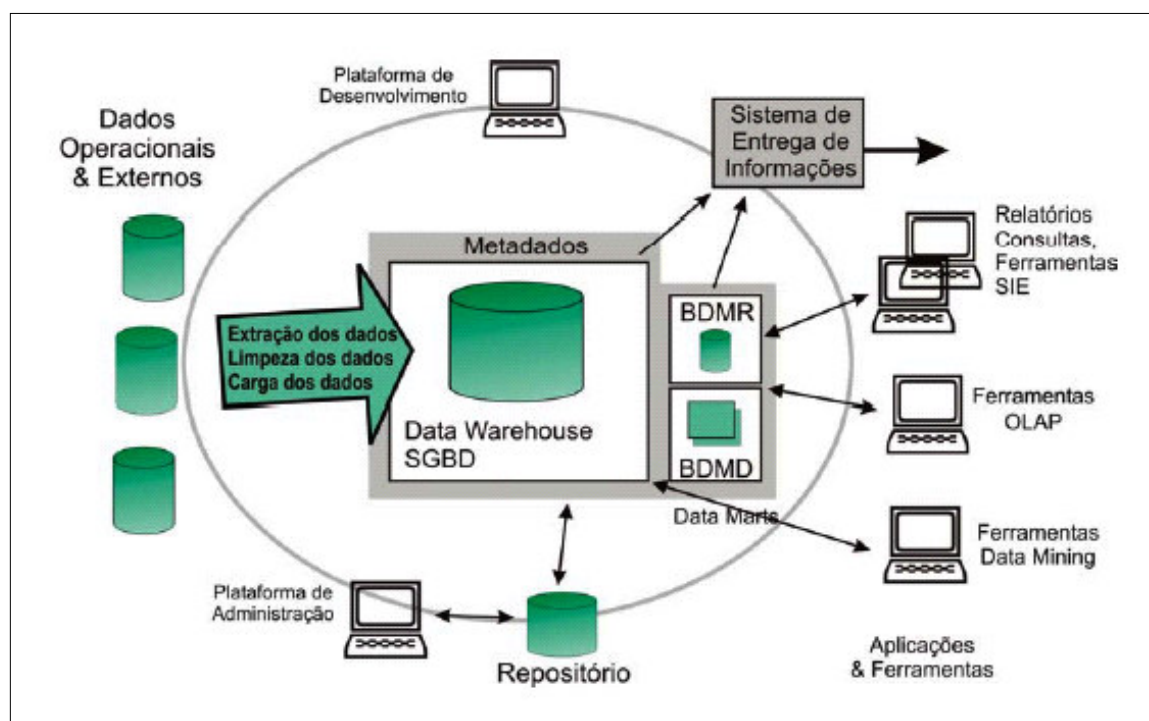


Figura 5 – Arquitetura do *Data Warehouse*

Fonte: INMON, William H. 1997 (adaptado).

Conforme Singn (2001) e Harison (1998), construir um *Data Warehouse* é uma tarefa cara e que consome tempo. A promessa do *Data Warehouse* é proporcionar acesso a todos os envolvidos na tomada de decisões e não apenas a uma pequena quantidade de usuários. Em vez de armazenar repetidamente os dados em vários sistemas proprietários, um *Data Warehouse* pode ser construído para ser acessível por múltiplos aplicativos que desta forma passam a compartilhar uma administração central aberta.

Segundo Harison (1998), as empresas estão investindo milhões em *Data Warehouse*, pois nos últimos anos estes adquiriram muita força devido ao sucesso dos Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados Relacionais (SGBDR) e também devido à redução dos custos e aumento do desempenho dos *hardwares* utilizados.

Segundo Inmon (1997), um modelo útil a *Data Warehouse*, deve ser capaz de responder as consultas avançadas de maneira rápida, sem deixar de mostrar detalhes relevantes à resposta. Para isso, ele deve possuir uma arquitetura que lhe permita coletar, manipular e apresentar os dados de forma eficiente e rápida. Mas para construir um *Data Warehouse* eficiente, que servirá de suporte a decisões para a empresa, exige mais do que simplesmente descarregar ou copiar os dados dos sistemas atuais para um banco de dados maior. Deve-se considerar que os dados provenientes de vários sistemas podem conter redundâncias e diferenças. Por exemplo, num banco de dados pode conter resposta para pergunta em relação ao sexo seja M(masculino) ou F(Feminino), mas no outro banco de dados a resposta seja 1(masculino) e 2(feminino).

Em geral existem várias arquiteturas para desenvolver um *Data Warehouse*. É possível definir uma arquitetura genérica onde praticamente todas as camadas necessárias são apresentadas, conforme a arquitetura genérica vista a seguir. Há arquiteturas que utilizam somente algumas das camadas definidas como as arquiteturas em duas e três camadas. Por fim, a arquitetura segundo Valente, definida como uma arquitetura baseada na origem dos dados e no fluxo que eles seguem pelo *Data Warehouse*.

Os dados usados pelo *Data Warehouse* devem ser orientados por assunto. Oliveira (1998) corrobora esta informação ao observar que a orientação deve ser de acordo com os assuntos, pois estes trazem maior número de informações da organização como, por

exemplo: clientes, produtos, atividades, contas. Os assuntos são implementados com uma série de tabelas relacionadas em um *Data Warehouse*.

Conforme Inmon (1997), os sistemas operacionais são organizados em torno das aplicações da empresa. No caso de uma companhia de seguro as aplicações podem ser: automóvel, saúde, vida e perdas e os assuntos ou negócios podem ser clientes, apólice e indenização (Figura 6).

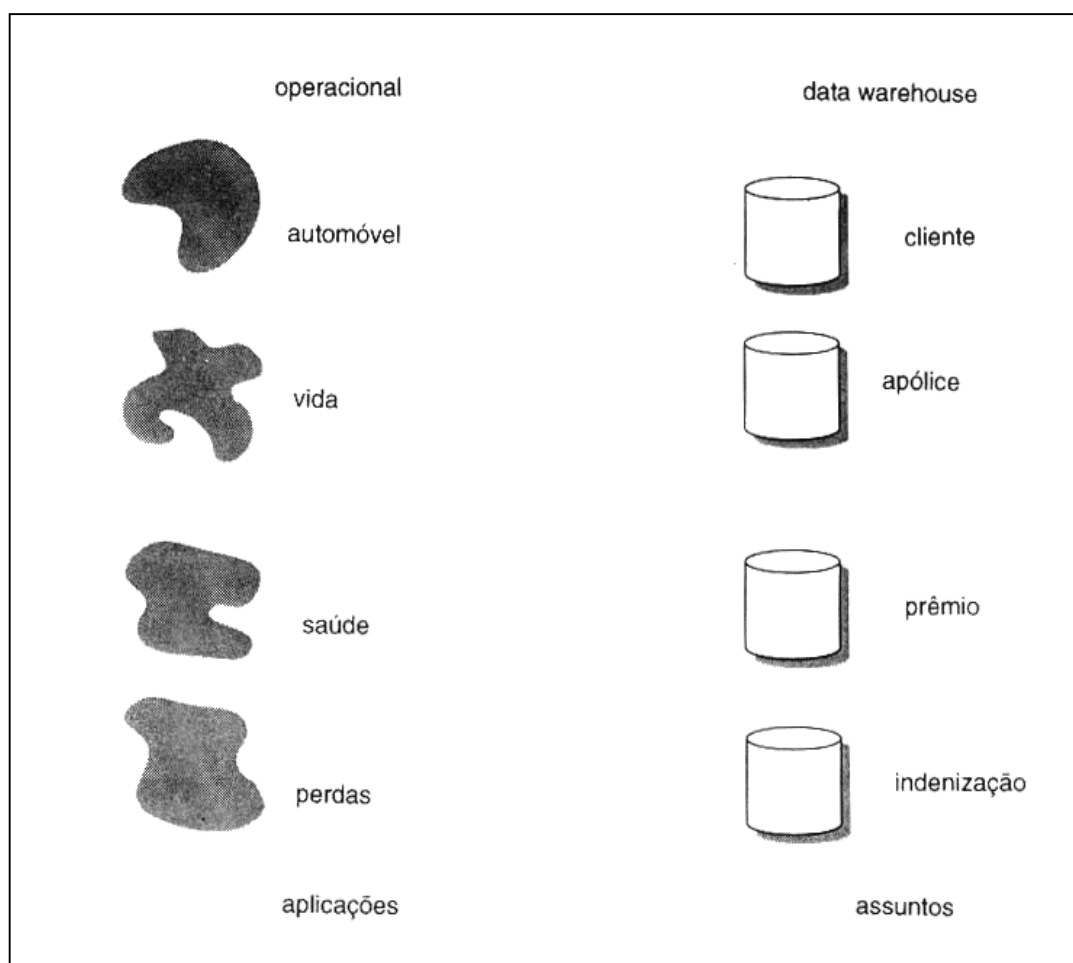


Figura 6 - Um exemplo de dados baseados em assuntos/negócios.

Fonte: INMON, William H. 1997 (adaptado).

Os dados podem ser:

- **integrados:** segundo Oliveira (1998), o *Data Warehouse* recebe os dados de um grande número de fontes. Cada fonte contém aplicações, que tem informações, que normalmente são diferentes de outras aplicações em outras fontes. O filtro e a tradução

necessária para transformar as muitas fontes em um banco de dados consistente é chamado integração. Inmon (1997) demonstra o que ocorre quando os dados passam do ambiente operacional, baseado para aplicações, para o *Data Warehouse* (Figura 7);

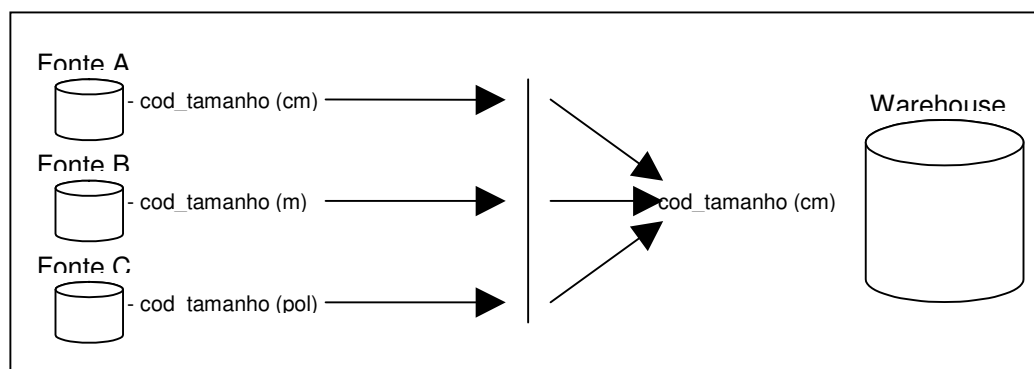


Figura 7 – Exemplo de um Tratamento de Dados.

Fonte: INMON, William H. 1997 (adaptado).

- **não voláteis:** segundo Oliveira (1998), os dados no sistema operacional são acessados um de cada vez, são cadastrados e atualizados. Já no *Data Warehouse* é diferente, a atualização é em massa e só acontece de tempos em tempos. Conforme Inmon (1997), os registros do sistema operacional são regularmente acessados um registro por vez. (Figura 8). No ambiente operacional os dados sofrem atualizações. No *Data Warehouse* os dados são carregados normalmente em grandes quantidades e acessados. As atualizações geralmente não ocorrem no ambiente do *Data Warehouse*.

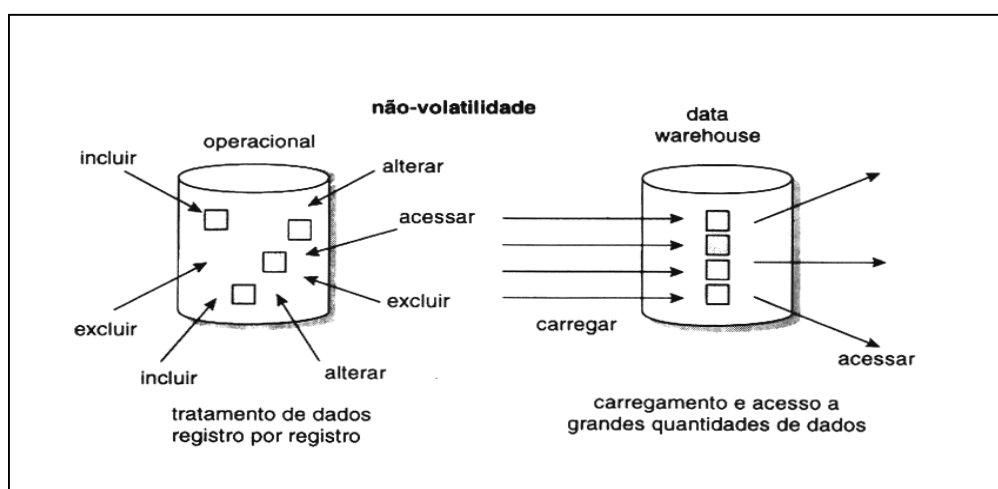


Figura 8 – Não volatilidade.

Fonte: INMON, William H. 1997 (adaptado).

A propriedade de não ser volátil disponibiliza aos usuários a possibilidade de analisar uma determinada informação em algum momento no tempo e, passados alguns meses ou anos, consultar a mesma informação obtendo o mesmo resultado. Este tipo de consulta não tem como ser executada em um sistema de dados operacional.

• **histórico:** segundo Oliveira (1998), os dados do sistema operacional podem ou não conter algum elemento de tempo, já para o *Data Warehouse* o elemento tempo é fundamental. Conforme Inmon (1997) esta característica é variável em relação ao tempo. A Figura 9 demonstra os diversos modos pelos quais a variação em relação ao tempo se manifesta.

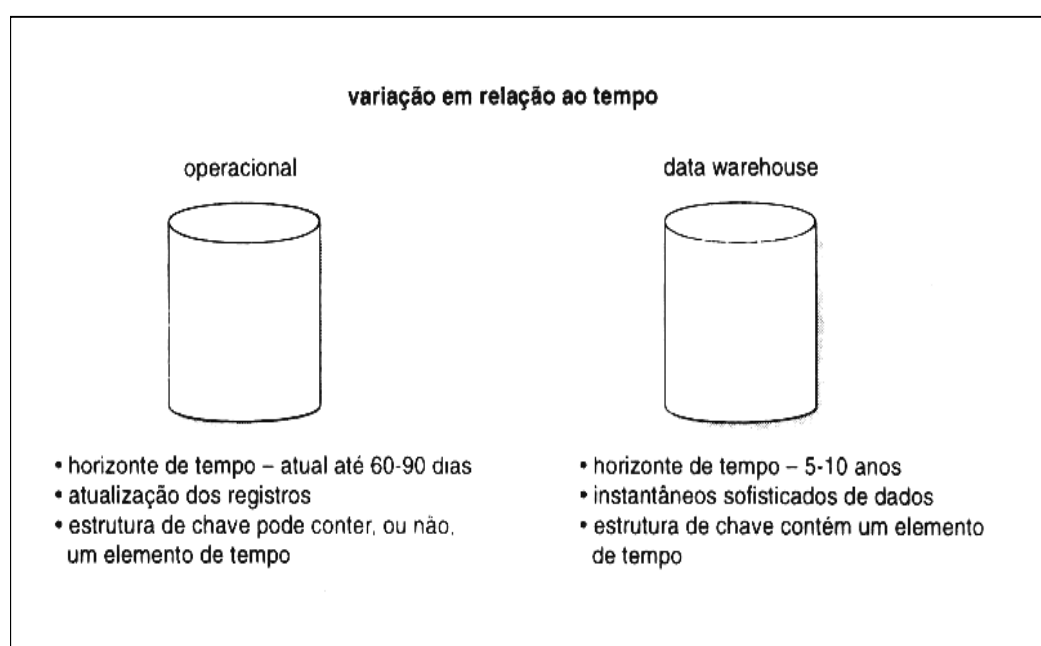


Figura 9 - A questão da variação em relação ao tempo.

Fonte: INMON, William H. 1997 (adaptado).

Esta propriedade justifica porque os *Data Warehouses* possuem volumes imensos de dados, ao contrário dos sistemas OLTP, onde requerimentos de performance demandam que dados históricos não devem ser mantidos no sistema por muito tempo.

3.1- Dados Operacionais versus Dados Informativos

Existem dois tipos de dados nas empresas: um é conhecido como dado operacional e o outro como dado informativo (Figura 10). Os dados operacionais são aqueles que suportam diretamente as funções do negócio para as quais são desenvolvidos a maior parte dos aplicativos. Já os dados informativos suportam o processo de tomada de decisões e possuem algumas diferenças em relação ao dado operacional. Muitas organizações ainda não fazem distinção entre esses dois tipos de dados.

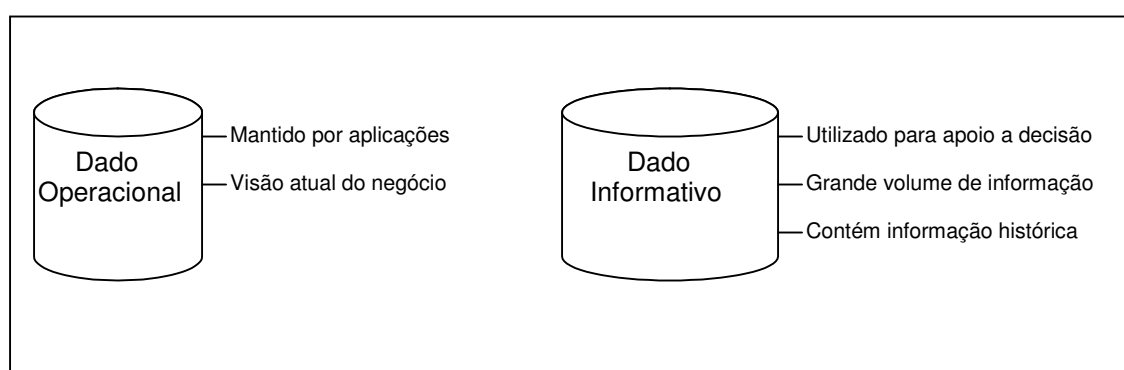


Figura 10 – Dado Operacional versus Dado Informativo

Fonte: INMON, William H. 1997 (adaptado).

Enquanto o acesso operacional significa o acesso atual de instâncias específicas de dados, o acesso informativo implica em acessar grandes volumes de dados para análises elaboradas, para planejamento e tomada de decisões.

A força que impulsionou a evolução do *Data Warehouse* foi a necessidade de obter melhor acesso informativo. O *Data Warehouse* não é construído para suportar o processo funcional da empresa, mas para facilitar o uso da informação (Singn, 2001).

3.2- Sistemas Aplicativos versus Sistemas de Informação

A necessidade de informações de alta qualidade que possam ser facilmente acessadas e analisadas é o motivo que leva a maior parte das organizações a desenvolver um *Data Warehouse*. Essa necessidade deve-se principalmente às diferenças existentes entre o processamento de dados operacional e informativo.

Os sistemas aplicativos estão dispersos por toda a organização e geralmente foram desenvolvidos ou adquiridos de forma independente ao longo do tempo. As diferentes tecnologias utilizadas nestes sistemas muitas vezes os tornam incompatíveis e de difícil integração para o suporte à decisão.

Os bancos de dados operacionais não fornecem uma perspectiva histórica para a tomada de decisões devido às limitações de espaço e às metas para manter um bom nível de desempenho. Por este motivo, a maior parte dos sistemas transacionais não guardam registros por muito tempo.

Nos bancos de dados operacionais os dados mudam constantemente, dificultando um acesso preciso e oportuno que permita a realização de uma análise que possa ser rastreada ou repetida. Para processar centenas ou milhares de transações por segundo, os sistemas aplicativos são otimizados para ter um bom desempenho nas transações de entrada de dados, mas pouca preocupação com o desempenho para a análise dos dados. Conduzir análises e processar transações no mesmo sistema degrada substancialmente o desempenho do sistema e prejudica a execução das transações essenciais do negócio (Singn, 2001).

O Quadro 8 apresenta as principais diferenças entre sistemas aplicativos e sistemas de informação:

Quadro 8 – Sistemas Aplicativos *versus* Sistemas de Informação.

Sistemas Aplicativos	Sistemas de Informação
- suporta decisões cotidianas	- suporta decisões estratégicas
- com base em transações	- com base em análises
- dados mudam constantemente	- dados mudam raramente
- processamento repetitivo	- processamento heurístico
- mantém dados atuais	- mantém dados históricos
- armazena dados de detalhe	- armazena dados de detalhe e sumarizados
- orientado a aplicações	- orientado a assunto
- padrão de uso previsível	- padrão de uso imprevisível
- serve à comunidade operacional	- serve à alta administração

3.3- Componentes de um Data Warehouse

A construção dos *data warehouses* pode diferir em estrutura e ou características de implementação. Por exemplo, um *Data Warehouse* pode exigir níveis de sumarização de dados mais elevados que outro, ou ainda, este pode exigir mais dados

históricos. Contudo, independente das diferenças de implementação encontradas, alguns componentes são familiares em qualquer *Data Warehouse*.

Segundo Singn (2001), um *Data Warehouse* sempre apresenta os seguintes componentes: Dados atuais, Dados antigos, Dados sumarizados e Metadados. A Figura 11 ilustra os diversos componentes de um *Data Warehouse*

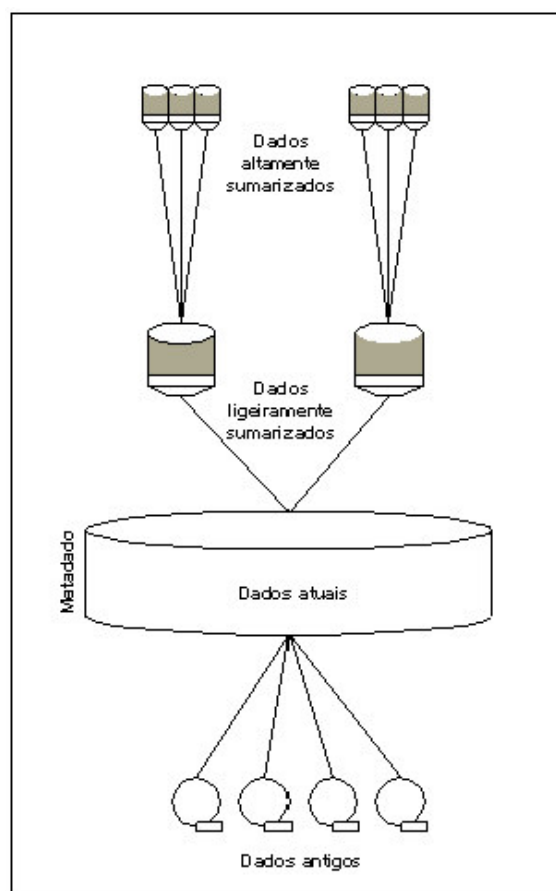


Figura 11 - Componentes de um *Data Warehouse*. Fonte: Singn (2001)

Fonte: SINGN, Harry S. 2001.

As seções a seguir descrevem cada um destes componentes.

Dados Atuais

Os dados atuais são sem dúvida os que exigem mais atenção em *Data Warehouse*, pois:

- refletem os acontecimentos mais recentes, sempre de grande interesse para a organização;

-ocupam a maior parte do Warehouse porque estão armazenados no menor nível de granularidade;

-geralmente são armazenados em disco, o que facilita o acesso, mas torna o gerenciamento complexo e caro.

Dados Antigos

Os dados antigos, também conhecidos como históricos, são acessados com menor frequência e armazenados em nível de detalhe consistente com o detalhe dos dados atuais. Os dados históricos são geralmente armazenados em um meio alternativo, como por exemplo, uma biblioteca de fitas removível, devido ao grande volume de dados, conjugado ao raro acesso.

Dados Sumarizados

Existem dois tipos de dados sumarizados, conforme a necessidade de tempo de resposta e armazenagem:

-dados ligeiramente sumarizados – são encontrados no nível atual de detalhe e extraídos do nível mais baixo;

-dados altamente sumarizados – são compactados e de fácil acesso.

Segundo Singn (2001), a maior parte das consultas executadas no *Data Warehouse* são feitas em níveis altos de sumarização.

Metadado

O metadado é um componente muito importante, pois o mesmo ajuda a identificar e a localizar os demais dados no *Data Warehouse*. O metadado representa para o *Data Warehouse* o mesmo que o catálogo de livros representa para uma biblioteca. Em um repositório de metadado existem informações tanto de sistema como de usuário. Estas informações são separadas em dois tipos básicos de metadados:

- o metadado corporativo: que ajuda os usuários finais a entenderem quais dados estão no *Data Warehouse* (utiliza uma terminologia de negócios);

- o metadado técnico: que é usado para construir e manter os processos do *Data Warehouse* (exemplo, elementos de dado e mapeamentos de transformação).

Segundo Singn (2001), o metadado é usado como:

- um diretório que ajuda a localizar o conteúdo do *Data Warehouse*;

- um guia para o mapeamento dos dados que são carregados dos sistemas aplicativos para o *Data Warehouse*;

- um guia para os algoritmos usados na sumarização dos dados.

Além de manter informações sobre a localização dos dados, o metadado também pode conter:

- histórico de extração e transformação de dados;
- estatística de uso das informações;
- espaço utilizado pelos objetos no *Data Warehouse*.

3.4- Arquitetura Genérica de Data Warehouse

A seguir é descrita uma arquitetura genérica proposta por Orr (1996) e ilustrada na Figura 12. Esta descrição genérica procura apenas sistematizar papéis no ambiente de *Data Warehouse*, permitindo que as diferentes abordagens encontradas no mercado atualmente possam ser adaptadas a ela. Deve-se considerar que esta arquitetura tem o objetivo de representar a funcionalidade de um *Data Warehouse*, sendo que, várias camadas propostas podem ser atendidas por um único componente de *software*.

- **Camadas de bancos de dados operacionais e fontes externas:** é composto pelos dados dos sistemas operacionais das empresas e informações de fontes externas;
- **Camadas de acesso a informação:** envolve o *hardware* e o *software* utilizado para obtenção de relatórios, planilhas, gráficos e consultas. É nesta camada que os usuários finais interagem com o *Data Warehouse*;
- **Camada de acesso aos dados:** esta camada faz a ligação entre as ferramentas de acesso à informação e os bancos de dados operacionais. Esta camada se comunica com diferentes sistemas de bancos de dados;
- **Camada de metadados (Dicionário de Dados):** metadados são as informações que descrevem os dados utilizados pela empresa, isto envolve informações como descrições de registros, comandos de criação de tabelas, diagramas Entidade/Relacionamentos (E-R), dados de um dicionário de dados, etc.;
- **Camada de gerenciamento de processos:** é a camada responsável pelo gerenciamento dos processos que contribuem para manter o *Data Warehouse* atualizado e consistente. Está envolvida com o controle das várias tarefas que devem ser realizadas para construir e manter as informações do dicionário de dados e do *Data Warehouse*;

- **Camada de transporte:** Esta camada gerencia o transporte de informações pelo ambiente de rede. Inclui a coleta de mensagens e transações e se encarrega de entregá-las em locais e tempos determinados. Também é usada para isolar aplicações operacionais ou informacionais, do formato real dos dados nas duas extremidades;

- **Camada do *Data Warehouse*:** É o *Data Warehouse* propriamente dito, corresponde aos dados utilizados para obter informações. As vezes, o *Data Warehouse* pode ser simplesmente uma visão lógica ou virtual dos dados, podendo não envolver o armazenamento dos mesmos.

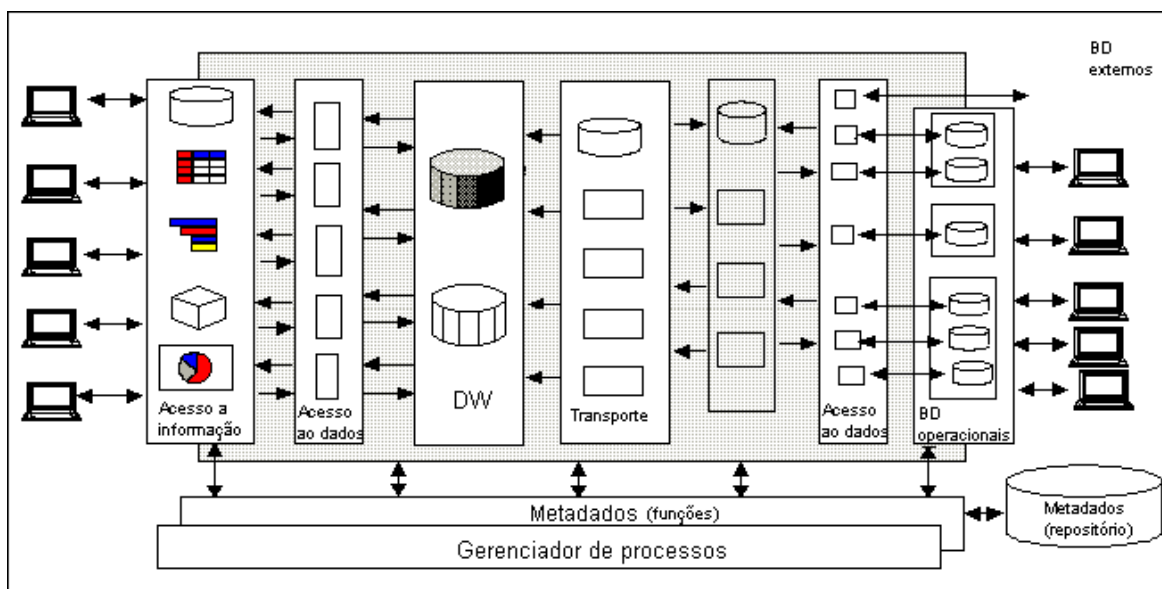


Figura 12 – Arquitetura do ambiente de *Data Warehouse*.

Fonte: ORR, Ken. 1996.

3.5- Granularidade

O aspecto mais importante do projeto de um *Data Warehouse* é a questão da granularidade. Segundo Inmon (1997), a granularidade refere ao nível de detalhe ou de resumo contido nas unidades de dados existentes no *Data Warehouse*. Quanto mais detalhes, mais baixo o nível de granularidade.

A grande razão pela qual a granularidade é a principal questão de projeto, consiste no fato de que ela afeta profundamente o volume de dados que residem no *Data Warehouse* e, ao mesmo tempo, afeta o tipo da consulta que pode ser atendida.

A Figura 13 exemplifica o conceito acima utilizando os dados históricos das vendas de um produto, um nível de granularidade muito baixo pode ser caracterizado pelo armazenamento de cada uma das vendas ocorridas para este produto e um nível muito alto de granularidade seria o armazenamento do somatório das vendas ocorridas por mês.

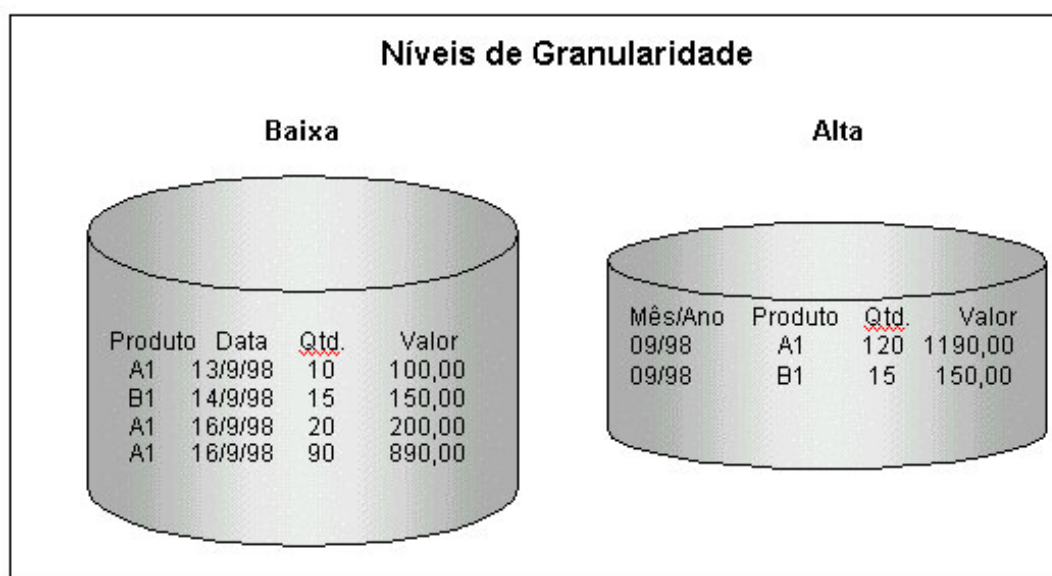


Figura 13 – Níveis de granularidade.

Fonte: INMON, William H. 1997 (adaptado).

Com um nível de granularidade muito baixo, é possível responder a praticamente qualquer consulta, mas uma grande quantidade de recursos computacionais é necessária para responder perguntas muito específicas. No entanto, no ambiente de *Data Warehouse*, dificilmente um evento isolado é examinado: é mais comum ocorrer a utilização de uma visão de conjunto dos dados.

Os dados levemente resumidos compreendem um nível intermediário na estrutura do *Data Warehouse* são derivados do detalhe de baixo nível encontrado nos dados detalhados atuais. Este nível do *Data Warehouse* é quase sempre armazenado em disco. Na passagem para este nível os dados sofrem modificações. Por exemplo, se as informações nos dados detalhados atuais são armazenadas por dia, nos dados levemente resumidos estas informações podem estar armazenadas por semanas. Neste nível o

horizonte de tempo de armazenamento normalmente fica em cinco anos e após este tempo os dados sofrem um processo de envelhecimento e podem passar para um meio de armazenamento alternativo.

Os dados altamente resumidos são compactos e devem ser de fácil acesso, pois fornecem informações estatísticas valiosas para os Sistemas de Informações Executivas, enquanto que nos níveis anteriores as informações ficam destinadas aos Sistemas de Apoio a Decisão (SAD), que trabalham com dados mais analíticos, procurando analisar as informações de forma mais ampla. O balanceamento do nível de granularidade é um dos aspectos mais críticos no planejamento de uma *Data Warehouse*, pois na maior parte do tempo, há uma grande demanda por eficiência no armazenamento e no acesso aos dados, bem como pela possibilidade de analisar dados em maior nível de detalhes. Quando uma organização possui grandes quantidades de dados no *Data Warehouse*, faz sentido pensar em dois ou mais níveis de granularidade na parte detalhada dos dados. Na realidade, a necessidade de existência de mais de um nível de granularidade é tão grande que a opção de projeto que consiste em duplos níveis de granularidade deveria ser o padrão para quase todas as empresas.

O chamado nível duplo de granularidade, se enquadra nos requisitos da maioria das empresas. Na primeira camada de dados ficam os dados que fluem do armazenamento operacional e são resumidos na forma de campos apropriados para a utilização de analistas e gerentes. Na segunda camada, ou nível de dados históricos, ficam todos os detalhes vindos do ambiente operacional. Como há uma verdadeira montanha de dados neste nível, faz sentido armazenar os dados em um meio alternativo, como fitas magnéticas.

Com a criação de dois níveis de granularidade no nível detalhado do *Data Warehouse*, é possível atender a todos os tipos de consultas, pois a maior parte do processamento analítico dirige-se aos dados levemente resumidos, que são compactos e de fácil acesso e para ocasiões em que um maior nível de detalhe deve ser investigado existe o nível de dados históricos. O acesso aos dados do nível histórico de granularidade é caro, incômodo e complexo, mas caso haja necessidade de alcançar esse nível de detalhe, lá estará ele (Inmon, 1997).

3.6- Olap - Processamento analítico *ON-LINE*.

A evolução tecnológica propiciou às empresas armazenar uma grande massa de dados oriundos dos dados transacionais, os relatórios tornaram-se obsoletos e o SQL se mostrou de difícil absorção por parte dos executivos, que devem dedicar seu tempo estudando tendências de mercado, volume de vendas, etc. ao invés de consumir horas tentando entender o funcionamento de *JOIN*, *WHERE* e *GROUP BY*. Faltava então um ambiente voltado à exploração destes dados de forma produtiva, e este ambiente foi denominado, On Line Analytical Processing (OLAP). A idéia consiste em extrair dados de diversas fontes, transformando, convertendo e consolidando-os de acordo com a necessidade e armazenando-os em uma base de dados modelada adequadamente para atender a análise multidimensional (Rubini, 1998).

Conforme Rubini (1998), o OLAP é um conjunto de ferramentas de apoio aos executivos que despontam, dentro do âmbito de uma economia globalizada, como uma poderosa ferramenta na tecnologia de informações, na forma de soluções corporativas inteligentes. Esta tecnologia, é fruto da necessidade do pessoal da alta cúpula em obter informações gerenciais de forma rápida e consistente, permitindo identificar dados estratégicos e diversos aspectos críticos das atividades de uma empresa. Uma das vantagens de um OLAP, é a possibilidade de análise da informação aos detalhes, podendo percorrer diferentes rotas de navegação, desde a situação da empresa, da região, da unidade, do departamento, da seção e até um determinado item.

Conforme se intensifica o fluxo de informações que circulam entre os departamentos, fornecedores e clientes de uma empresa e conforme crescem os projetos de *Data Marts* e *Data Warehouses*, as ferramentas de suporte à decisão e processamento analítico on-line (OLAP) vão ganhando importância estratégica na organização. Os pacotes amigáveis para suporte a decisão representaram para milhares de usuários finais a primeira oportunidade real de acessar dados empresariais, independentemente do departamento central de sistemas e de conhecimentos de programação.

Uma recente pesquisa do Gartner Group com grandes empresas americanas e européias levantou que, no ano 1997, 36% delas consideram OLAP uma tecnologia essencial nos próximos dois a três anos. O mesmo grupo tem um estudo que estima em US\$ 3 milhões o custo de construção de um *Data Warehouse* ; e que dentro dessa estrutura 38% corresponderiam a equipe; 33% a hardware e somente 9% a interface

com usuário. Por outro lado, essa interface, de custo relativamente baixo, é 100% do que o usuário vê, e ele pode ser o maior incentivador ou o maior obstáculo aos grandes projetos de banco de dados.

Segundo especialistas da empresa inglesa Ovum, uma arquitetura OLAP possui três componentes principais: um modelo de negócios para análises interativas, implementado numa linguagem gráfica que permita diversas visões e níveis de detalhes dos dados; um motor OLAP para processar consultas multidimensionais contra o dado-alvo; e um mecanismo para armazenar os dados a serem analisados, que pode ser um banco de dados multidimensional proprietário ou um banco de dados relacional com o qual a ferramenta OLAP interfaces.

A natureza diferente dos sistemas OLAP faz com que as técnicas de modelagem de dados usadas nos modelos tradicionais de entidades e relacionamentos precisem ser adaptadas, pois levam a modelos de difícil compreensão pelo usuário. Surgiu então a modelagem multidimensional, que viabiliza modelos mais simples, que descrevem o negócio de forma mais concisa e acessível para o usuário (Rubini, 1998).

3.7- Cubo de decisão

A modelagem de um *Data Warehouse* possui características peculiares. O modelo Estrela *STAR* representado na Figura 14 é o mais utilizado. Algumas das regras para modelos relacionais devem ser ignoradas quando se constrói esse tipo de modelo, contudo, outros conceitos são fundamentais. O primeiro, as Dimensões, representam as possíveis formas de se visualizar os dados. São os "por" dos dados, ou seja, "por mês", "por país", "por produto", etc. Tem-se também as variáveis que são medidas numéricas tais como vendas, lucro, quantidade em estoque, etc. É importante ressaltar que as dimensões são as quebras e as variáveis os valores que serão sumarizados. Por último tem-se a "Fact table" que é a tabela central. Pode ser considerada a tabela que interliga as dimensões.

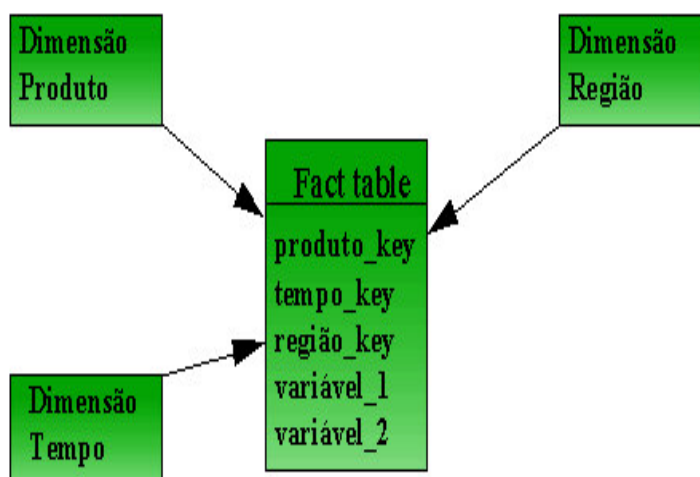


Figura 14 – Modelo Estrela. Fonte: Rubini (1998)

Fonte: RUBINI, Eduardo R. C. 1998.

Cubo de Decisão refere-se a um conjunto de componentes de suporte a decisões, que podem ser utilizados para cruzar tabelas de um banco de dados, gerando visões através de planilhas ou gráficos.

Envolve o cálculo de dados que o usuário virá a solicitar, mas que podem ser derivados de outros dados. Quando o usuário solicita os dados, estes já estão calculados e agregados em um Cubo de Decisão.

Segundo o Dicionário Aurélio, agregado é um conjunto, reunião, aglomerado. Inserido no *Data Warehouse*, um agregado é um registro de tabela de fatos que representa o resumo dos registros da mesma. A palavra chave neste contexto é resumo, significando que o agregado reduz o detalhamento das dimensões não importantes numa análise (resumindo estes dados), detalhando apenas as dimensões que são necessárias para uma determinada restrição

Há dois modos de utilizar agregados: a pré-agregação, onde o resultado dos agregados é previamente armazenado em disco, e a agregação dinâmica, onde os cálculos que geram os agregados são feitos no momento da consulta. A decisão de qual destas opções adotar analisa o custo de criar e armazenar os agregados em relação ao custo de calcular dinamicamente os agregados.

Os bancos de dados multidimensionais simulam um cubo com n dimensões. O exemplo da Figura 15 mostra três dimensões, e cada cubo pequeno é a representação de uma variável dimensionada por produto, região e tempo. A análise multidimensional representa os dados como dimensões, ao invés de tabelas. Combinando-se estas

dimensões, o usuário tem uma visão da empresa, podendo efetuar ações comuns como “*slice and dice*”, que é a mudança das dimensões a serem visualizadas e “*drill-down/up*”, que é a navegação entre os níveis de detalhamento.

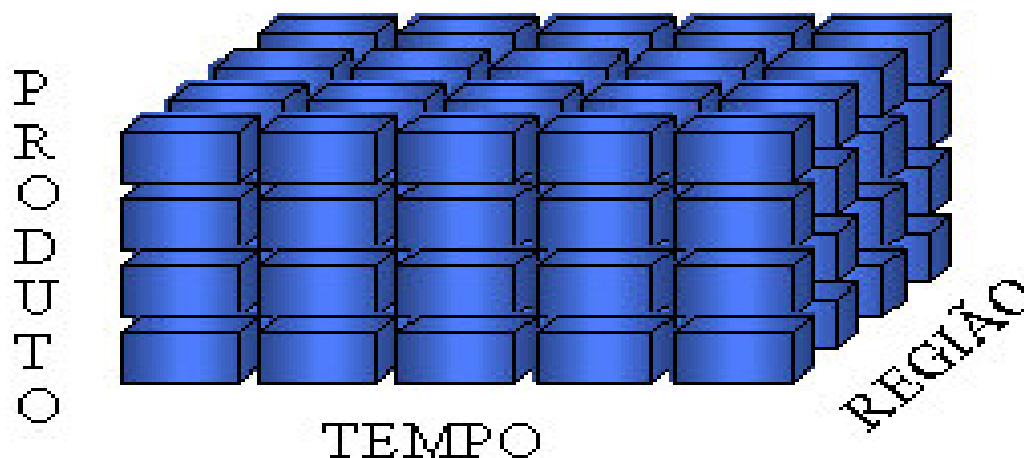


Figura 15 – Cubo com as dimensões produto, região e tempo.

Fonte: RUBINI, Eduardo R. C. 1998.

3.8- Data Webhouse

O principal enfoque deste trabalho está no *Webhouse*, pois foi proposto que o *Data Warehouse* modelado seja publicado na *Internet*, se tornando não somente a modelagem de um *Data Warehouse*, mas de um *Data Webhouse*. Ele consiste de uma instanciização de *Web* do *Data Warehouse* (Kimball & Merz, 2000). Ou seja, um ambiente o qual disponibiliza o *Data Warehouse* na *Web*.

Existem duas propostas, apresentadas por Kimbal & Merz (2000), para a construção do *Data Warehouse*. Na primeira delas, a qual será posteriormente apresentada na seção 4.1, objetiva-se trazer a *Web* para dentro do *Data Warehouse*, através do estudo do comportamento do usuário na *Web*. Na segunda proposta, a qual será posteriormente explicada na seção 4.2, objetiva-se trazer o *Data Warehouse* para a *Web*, através da disponibilização dos dados do *Data Warehouse* na *Web*.

O *Webhouse* possui um papel central e crucial nas operações de um negócio capacitado para a *Web*, e para cumprir este potencial, o *Webhouse* (Kimball & Merz, 2000):

- Armazena e publica dados de seqüência de cliques e outros dados comportamentais da *Web*, que guiam uma compreensão do comportamento do cliente;
- É adaptado a outros *data marts* distribuídos no *Data Warehouse* da empresa e a *data marts* acima e abaixo na cadeia de fornecedores, de modo que todos esses *data marts* podem ser utilizados em conjunto;
- É uma fonte adaptável e flexível de informações. À medida que novas perguntas de negócio surgem e que novas origens de dados tornam-se disponíveis, o *Webhouse* responde elegantemente à novidade. Uma resposta elegante é aquela que permite que aplicativos antigos continuem sendo executados sem interrupção e sem reprogramação, mas também permite que as novas perguntas e os novos dados coexistam;
- É extensível aos novos meios da *Web*, incluindo imagens paradas (*still images*), imagens gráficas, áudio e vídeo;
- É um meio seguro que publica dados para clientes, parceiros de negócio e funcionários de forma adequada, mas que, ao mesmo tempo, protege os ativos de dados da empresa contra utilização não intencionada;
- É a base para as decisões de conversões para a *Web*. O *Webhouse* deve permitir que os usuários tomem decisões sobre a *Web* enquanto estiverem utilizando a *Web*.

3.8.1- Web no Data Warehouse

Foram citadas as duas propostas para o uso do *Data Warehouse*, na primeira, onde a *Web* é trazida para o *Data Warehouse*, é usada uma técnica chamada *Clickstream* (seqüência de cliques) para a exploração de informações de acesso à *Web*. Para o funcionamento desta técnica os dados são obtidos através de *logs* (Figura 14) e são mantidos pelo servidor *Web* com todos os acessos efetuados. Obtém-se também através de seqüências de cliques de parceiros direcionadores (*referring*) ou de ISPs (*Information Service Providers*), ou através de serviços de estatísticas da *Web*, os quais são empregados para colocar um controle sobre páginas *Web* que alertam quando um usuário acessa a página.

Esses dados coletados são importantes para fornecer informações ricas sobre a dinâmica de acesso, ajudando a melhorar a qualidade das interações com os usuários, podendo levar a maior lealdade e, conseqüentemente, aumento de receita (Campos,

2002). Porém, esses dados não podem ser usados de forma indiscriminada, primeiro por não possuírem informações suficientes, e segundo porque uma sequência de cliques bruta não é uma descrição útil de comportamento, podendo levar a conclusões precipitadas.

A limpeza e a transformação destes dados são ações fundamentais e requerem conhecimento da estrutura do *site* e da aplicação. Aliás, neste ponto, a construção do *Webhouse* é muito parecida com a construção do *Data Warehouse*, pois a partir do momento em que os dados foram obtidos, serão carregados no *Webhouse* somente após sua transformação, passando, assim, pelas etapas de ETC demonstradas no capítulo anterior. Kimbal & Merz (2000) chama as etapas de ETC, no *Webhouse*, de “pósprocessador de sequência de cliques” (Figura 16).

Assim que os dados são carregados no *Webhouse*, é preciso efetuar sua análise. Ferramentas OLAP são muito utilizadas na análise dos dados. Elas fornecem visões dos dados segundo diferentes perspectivas e diferentes níveis conceituais, respondendo perguntas do tipo: Quais componentes ou serviços são os mais e menos utilizados? Qual a distribuição do tráfego na rede ao longo do tempo? Quais as diferenças de acesso entre os usuários de diferentes regiões geográficas? (Campos, 2002).

Quando o desejado é uma exploração mais detalhada dos dados, é muito usada a ferramenta de Mineração de Dados (MD), por consistir de um conjunto de técnicas utilizadas com o objetivo de descobrir informações implícitas e potencialmente úteis nos dados armazenados. A MD provê análises de séries de tempo, associações, classificações e outros. Ela é usada para responder perguntas do tipo: Em que circunstâncias são os componentes ou serviços usados? Quais as sequências típicas de eventos? Existem padrões de comportamento entre todos os usuários? O comportamento de usuários muda ao longo do tempo? e como? (Campos, 2002).

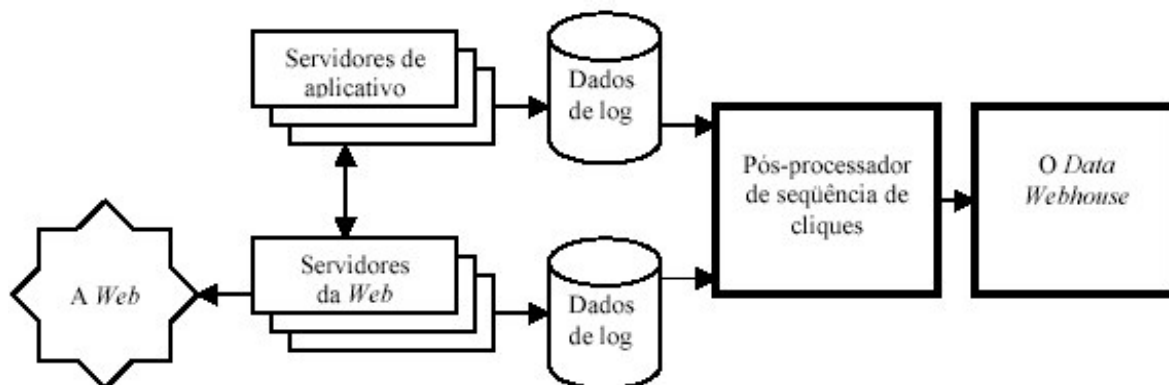


Figura 16 - Mecanismo de criação do Webhouse através da Web.

Fonte: KIMBALL, Ralph. 1995.

3.8.2- Data Warehouse na Web

Até o momento foram explicados todos os passos que devem ser seguidos para a construção do *Data Warehouse*, todos os seus componentes e sua arquitetura, até mesmo como construir o *Data Warehouse* a partir de dados obtidos pela Web. No entanto, dois pontos importantes que ainda não foram focados tratam da necessidade de divulgação e do movimento do *Data Warehouse*. Tendo em vista esta necessidade, nesta seção será apresentada a segunda proposta de uso do *Data Warehouse*, onde a tarefa é de trazer o *Data Warehouse* para a Web.

No aspecto de divulgação e movimentação do *Data Warehouse*, é impossível não se pensar no uso da Internet e em todos os benefícios que ela oferece. Ela permite que as pessoas tenham acesso rápido, a princípio, os dados dos mais variados assuntos, 24 horas por dia, sete dias por semana, e constantemente atualizados. Sem contar com a facilidade do acesso aos dados da Web, pois qualquer tipo de usuário pode preencher formulários simples e utilizar os navegadores Web.

Para o *Data Warehouse*, a Web vem a facilitar grandemente a divulgação e a movimentação dos dados, pois, no caso de uma empresa que tem seus dados organizados em um *Data Warehouse*, a divulgação pela Web é ótima pelo fato de seus clientes, em grande maioria, estarem conectados à Internet, podendo, independentemente de sua localidade, interagirem com o *Data Warehouse*, neste caso, *Data Webhouse*.

Mas, para que o *Data Warehouse* seja disponibilizado na Web, deve seguir várias novas regras (Kimball & Merz, 2000). Pois a Web impõe algumas regras de usabilidade

que devem ser seguidas para se obter sucesso no projeto do Data Webhouse. Abaixo estão descritas algumas delas:

- **Facilidade de utilização pelos usuários.** Até um certo tempo, os projetistas de interface com o usuário não tinham os valores diretos das atividades dos usuários, as novas idéias com relação à usabilidade eram pouco consideradas e as sugestões individuais de usuários eram tidas como insignificantes. Com a *Web*, uma pressão bem maior é imposta sobre as ferramentas, no sentido de serem de fácil utilização (Kimball, 2000);

- **Vocabulário fácil.** A linguagem utilizada não pode ser estritamente técnica, pois, mesmo que os acessos sejam em grande parte feitos por conhecedores da área, o *Webhouse* está localizado em um ambiente de amplo acesso por diversos tipos de usuários, não podendo ser vinculado a um único grupo;

- **Velocidade no acesso aos dados.** Um tempo de resposta eficaz é indispensável para o sucesso do projeto de *Webhouse*, apesar de os dados no *Webhouse* serem históricos e de acesso mais demorado, a modelagem deve ser efetuada de forma que o usuário não fique indefinidamente aguardando a resposta de uma consulta. Quando se está trabalhando com um DW local, até pode-se permitir um maior tempo de resposta a consultas, mas quando se está acessando um *Webhouse*, onde o usuário depende, em média, de uma conexão de 56 Kilobytes por segundo, um tempo de resposta lento não é aceitável;

- **Natureza Multicultural da Web.** As informações dispostas no *Webhouse*, tanto às contidas na interface com o usuário quanto às contidas no BD, devem estar em padronização internacional, tendo em vista o uso global que terá o *Webhouse*. Devem ter padronização internacional, por exemplo, os nomes, endereços, telefones, datas, horários e valores monetários;

- **Formato multimídia.** O Data Webhouse deve entregar seus resultados em um ambiente multimídia. É importante fornecer imagens gráficas, animação, imagens ampliáveis, mapas, vídeos e sons (Kimball & Merz, 2000). Além disso, os usuários querem a possibilidade de armazenar os dados pesquisados em diversos formatos, tanto em arquivos extensão PDF (*Portable Document Format*), quanto em planilhas ou arquivos texto, o *Webhouse* deve fornecer esta possibilidade;

- **Segurança e privacidade dos dados.** No ambiente *Web* é muito difícil certificar-se se os dados serão acessados somente por aqueles que tenham a devida permissão para o acesso. A única maneira de certificar-se da total segurança no acesso aos dados do *Webhouse* é tendo na equipe de projeto, desde o início, um especialista em segurança de rede dedicado em tempo integral, pois este especialista entenderá e especificará um sistema de segurança de um início de sessão e de um único console que será construído desde a base como um sistema instalado/distribuído para a *Web* (Kimball & Merz, 2000).

Após esta apresentação dos tipos de uso do *Data Webhouse*, neste trabalho pretende-se executar a criação do seu modelo a partir da segunda proposta definida por Kimball & Merz (2000), que é trazer o *Data Warehouse* para a *Web*.

CAPÍTULO 4

TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

4.1- Análise Estruturada

De acordo com Martin & McClure (1991), a análise é uma fase crítica do desenvolvimento de sistemas, pois afeta todas as fases seguintes do desenvolvimento. A análise é uma fase crítica, ainda, devido aos problemas de comunicação e as mudanças nos requisitos dos sistemas. A Análise Estruturada tem como objetivo resolver essas dificuldades fornecendo uma abordagem sistemática, para desenvolver inicialmente a análise e posteriormente produzir uma especificação de sistema.

De acordo com Yourdon (1990), usando a Análise Estruturada, o usuário adquire um entendimento claro do sistema que está sendo especificado e o projetista pode criar um projeto estruturado mais rapidamente e mais acurado. A Análise Estruturada possui alguns componentes básicos que definem sua estrutura:

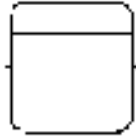
- diagrama de fluxo de dados (DFD);
- dicionário de dados;
- ferramentas para especificar processos;
- modelo de entidades e relacionamentos (MER).

4.1.1- Diagrama de fluxo de dados (DFD)

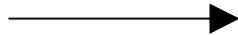
De acordo com Martins & McClure (1991), DFD é uma representação em rede dos processos, funções ou procedimentos de um sistema e dos dados que ligam estes processos. O DFD mostra o que um sistema faz e não da maneira que ele faz. Em alto nível, é usado para mostrar eventos de negócios e as transações resultantes desses eventos, sejam elas feitas por papéis ou por computador. Em nível mais baixo, é usado para mostrar programas ou módulos de programas e o fluxo de dados entre as rotinas.

De acordo com Yourdon (1990), os DFD's consistem em processos, depósitos de dados, fluxos e terminais. Cada um destes itens é descrito em maiores detalhes a seguir:

Processos são representados como círculos ou ‘bolhas’ no diagrama. Representam as diversas funções individuais que o sistema executa. Funções transformam entradas em saídas;



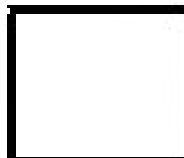
Fluxos são mostrados pelas setas direcionais. Elas são as conexões entre os processos, e representam a informação que os processos exigem como entrada e/ou as informações que eles geram como saída;



Depósitos de dados são representados por duas linhas paralelas ou por uma elipse. Eles mostram coleções de dados que o sistema deve manter por um determinado período;



Terminais mostram as entidades externas com as quais o sistema se comunica. Os terminais são, tipicamente, indivíduos, grupos de pessoas (por exemplo, um outro departamento ou divisão da organização), outros sistemas e organizações externas.



Na Figura 17 temos um exemplo de um DFD. Neste exemplo existe um entidade externa chamado Cliente, que envia cheque de pagamento e um depósito de dados chamado Faturas Pendentes, que é consultado, quando da chegada de um cheque para

pagamento, para verificar se a fatura está registrada. Conforme a descrição do evento, há uma resposta externa (no caso, um fluxo de dados em direção à entidade externa Cliente).

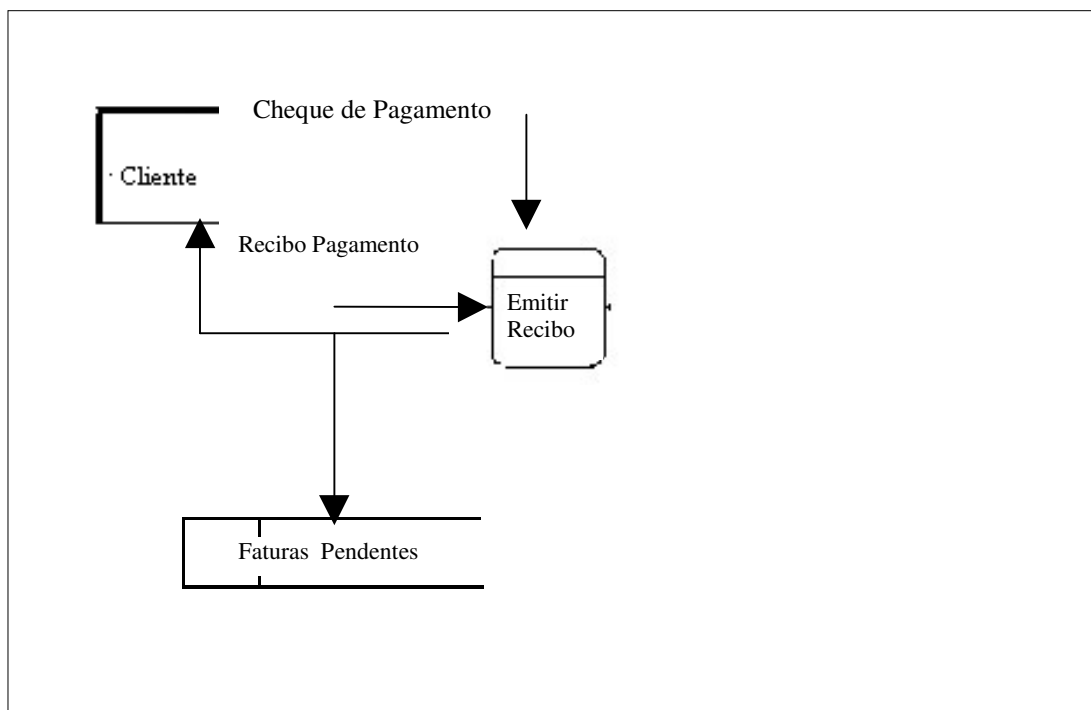


Figura 17 - Diagrama de fluxo de dados.

Fonte: YOURDON, Edward. 1990.

4.1.2- Dicionário de Dados

De acordo com Yourdon (1990), embora o DFD (diagrama de fluxo de dados) ofereça uma visão geral dos principais componentes funcionais do sistema, não fornece qualquer detalhe sobre estes componentes. Para mostrar detalhes de qual informação é transformado e como é transformada, são necessários duas ferramentas de suporte, quais sejam, o dicionário de dados e a especificação de processos (Anexo II).

Conforme Pompilho (1994) um dicionário de dados é um repositório de informações sobre os componentes dos sistemas.

4.1.3- Ferramentas para Especificar Processos

De acordo com Yourdon (1990), existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas para produzir uma especificação de processos: tabelas de decisão, linguagem estruturada, condições pré/pós, fluxogramas, e outras. Qualquer uma destas especificações pode ser empregada, desde que satisfaçam dois requisitos essenciais:

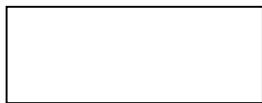
- a especificação de processos deve ser expressa de uma forma que possa ser verificada pelo usuário e pelo analista de sistemas;
- a especificação de processos deve ser expressa de uma forma que possa ser efetivamente comunicada às diversas pessoas envolvidas.

Os itens como diagrama de fluxo de dados, dicionário de dados e especificação de processos mostram o que o sistema faz, descrevendo suas funções e procedimentos. Existe ainda um recurso que descreve um modelo conceitual de dados para o sistema, que é denominado de modelo de entidades e relacionamentos.

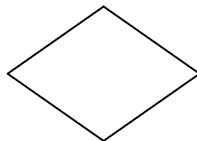
4.1.4- Modelo de Entidades e Relacionamentos (MER)

De acordo com Yourdon (1990), o modelo de entidades e relacionamentos pode ser definido como um modelo em rede que descreve a diagramação dos dados armazenados de um sistema em alto nível de abstração (Anexo III). Os principais componentes de um modelo de entidades e relacionamentos são:

Tipos de objetos (entidades): são descritos por um retângulo e representam uma coleção ou um conjunto de objetos, entidades, do mundo real;



Relacionamentos: são interligações feitas entre os objetos e representam um conjunto de conexões entre objetos descritos por um losango;



Cardinalidade: descrevem os tipos de relacionamentos existentes entre os objetos, podendo ser um para um, um para muitos ou muitos para muitos. O relacionamento com cardinalidade “um” é descrito através de uma seta com ponta única

referenciando a entidade. Já o relacionamento com cardinalidade ‘muitos’ é descrito através de um seta com ponta dupla referenciando a entidade respectiva.



4.2- Power Designer

De acordo com Fisher (1990), o *Power Designer* é aceita diversos níveis de abstração do projeto. No nível mais alto, estão os diagramas de fluxo de dados, que podem “explodir”, transformando-se em outros, de nível mais baixos, gráficos estruturais, diagramas estruturais, ou diagramas de relacionamento de entidades. O *Power Designer* é uma ferramenta CASE (*Computer-Aided Software Engineerin*: Engenharia de Software Assistida por Computador) que integra a metodologia de Análise Estruturada Yourdon/DeMarco às metodologias de dados e do projeto estruturado.

4.3- PHP

PHP é uma linguagem que permite criar sites WEB dinâmicos, possibilitando uma interação com o usuário através de formulários, parâmetros da URL e links. A diferença de PHP com relação a linguagens semelhantes a Javascript é que o código PHP é executado no servidor, sendo enviado para o cliente apenas html puro. Desta maneira é possível interagir com bancos de dados e aplicações existentes no servidor, com a vantagem de não expor o código fonte para o cliente. Isto pode ser útil quando o programa está lidando com senhas ou qualquer tipo de informação confidencial.

PHP também tem como uma das características mais importantes: o suporte de um grande número de base de dados, como dBase, Interbas, mySQL, Oracle, Sybase, PostgreSQL e vários outros. Construir uma página baseada numa base de dados torna-se uma tarefa extremamente simples com PHP.

4.4- MySQL

MySQL é um servidor de banco de dados SQL multi-usuário e multi-threaded. SQL (Structure Query Language) é a linguagem de banco de dados. MySQL é uma

implementação cliente-servidor que consiste de um servidor e diferentes programas clientes e bibliotecas. SQL é uma linguagem padronizada que torna fácil o armazenamento e acesso de informações. Por exemplo, pode-se usar SQL para recuperar informações de produtos e armazenar informações de clientes para um site WEB

CAPÍTULO 5

ESPECIFICAÇÃO DO PROTÓTIPO

Para desenvolvimento do sistema foram realizadas várias entrevistas com um consultor da área de Administração do setor têxtil. As entrevistas foram dirigidas de modo a seguir a metodologia para definição do Sistema de Informações Estratégico Gerencial Operacional (SIEGO), conforme descrito no capítulo 2.

Os dados necessários para planejamento do trabalho foram oferecidos pelo Sr. Norberto Tamborlin, consultor empresarial na área têxtil (diretor da empresa de consultoria NORBIN Qualidade, Desenvolvimento e Motivação). Neste trabalho o coordenador de projeto foi Nader Ghoddosi e Facilitador foi o consultor colaborador Sr. Norberto Tamborlin.

A seguir os dados obtidos conforme as fases de definição do SIEGO:

Fase I – Preparação do projeto SIEGO

a) Definir e estabelecer Coordenador do Projeto, Facilitadores, Unidade de Análise e Líderes de Unidade de Análise.

b) Desenvolver a base de dados inicial de custos para cada Unidade de Análise, Alocando os custos de pessoal, insumos, itens de apoio, etc.

Nesta parte serão cadastrados os aspectos econômicos ligados à Unidade de Análise e base de custos compressíveis (reduzíveis). Por exemplo, na Unidade de Análise Produção será cadastrado valor da cada função dentro própria Unidade como Supervisor de tecelagem e outras despesas como mão de obra, etc.

Estágio II – Levantamento, determinação e avaliação das ações de melhorias

- Montagem do banco de dados.
- Desenvolvimento e avaliação das idéias de melhoria.

Nesta fase será feito levantamento das idéias de melhoria para serem aplicadas na empresa, como retirar o plástico da roca, passar a enviar os fios em container, etc.

- Seleção das idéias de potencial.

Estágio III – Implementação das idéias

a) Planejamento da implantação: neste fase serão calculadas as economias geradas pelas idéias de potencial.

b) Implantação e rastreamento das ações de melhoria: neste fase será monitorada implantação das idéias.

5.1- Planejamento

Um dos principais fatos gerados, que foi levado em consideração para a realização deste trabalho foi a possibilidade da utilização da tecnologia *Data Warehouse*, em empresas têxteis.

5.2- Projeto

Após a fase de análise, inicialmente optou-se pela implementação, utilizando-se a ferramenta DELPHI, a qual comunica-se naturalmente com banco de dados relacionais. E a opção de gerenciador de banco de dados foi pela Paradox. Futuramente o sistema será transferido para ambiente WEB utilizando Banco de dados MySQL. Na modelagem de dados e geração de MER (Modelo Entidade e Relacionamento) foi utilizada a ferramenta Power Designer.

5.3- Implementação do Sistema

Nesta fase elabora-se o modelo operacional do protótipo, com a apresentação das telas da entrada dos dados e resultados obtidos. Na Figura 18, apresenta a tela principal do Sistema com as opções de Cadastro, Formulários, Relatório, Cubo de Decisão e Sair.



Figura 18– Tela de entrada

Como cada empresa terá um banco de dados separado, na Figura 19 será feita a identificação do usuário. Com isto, o sistema libera acesso ao banco de dados correto para usuário correto.

A Figura 20, apresenta a tela principal do Sistema com as opções de Cadastro, Formulários, Relatório, Cubo de Decisão e Sair.

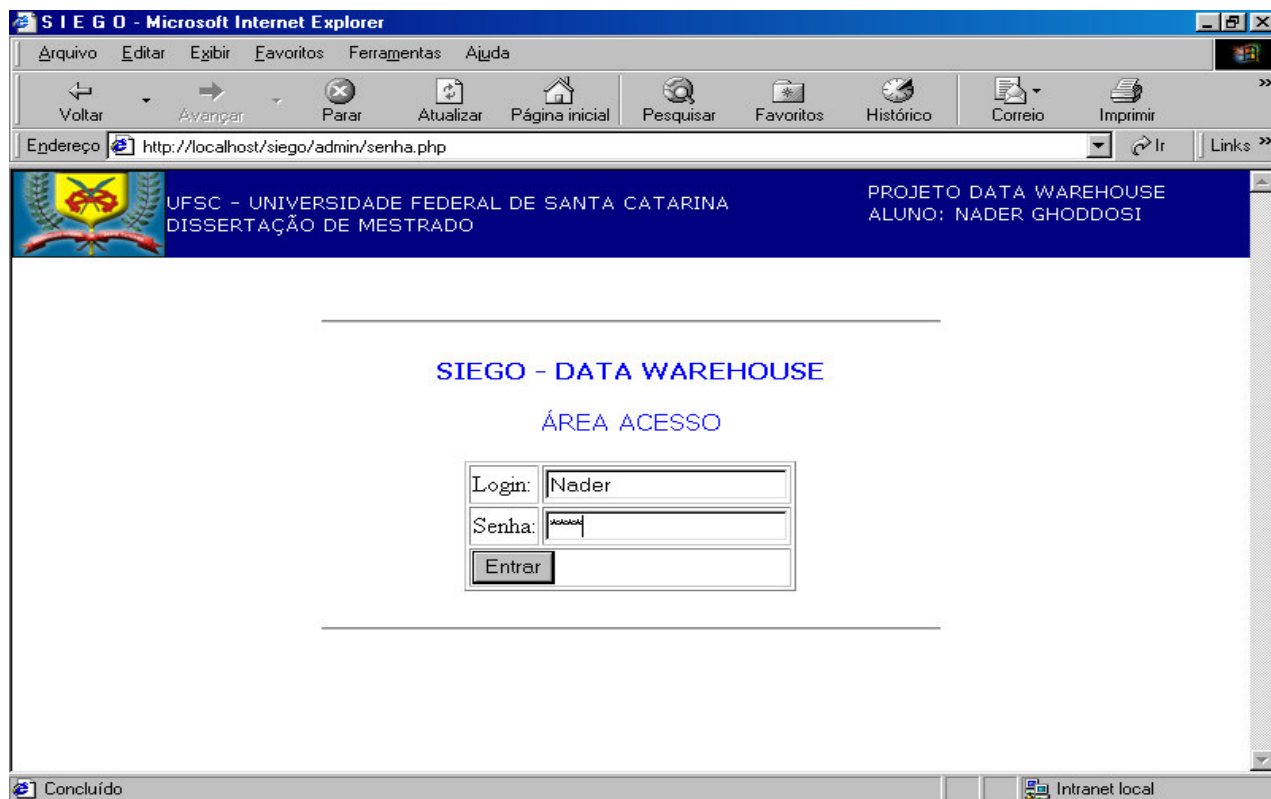


Figura 19– Tela de identificação

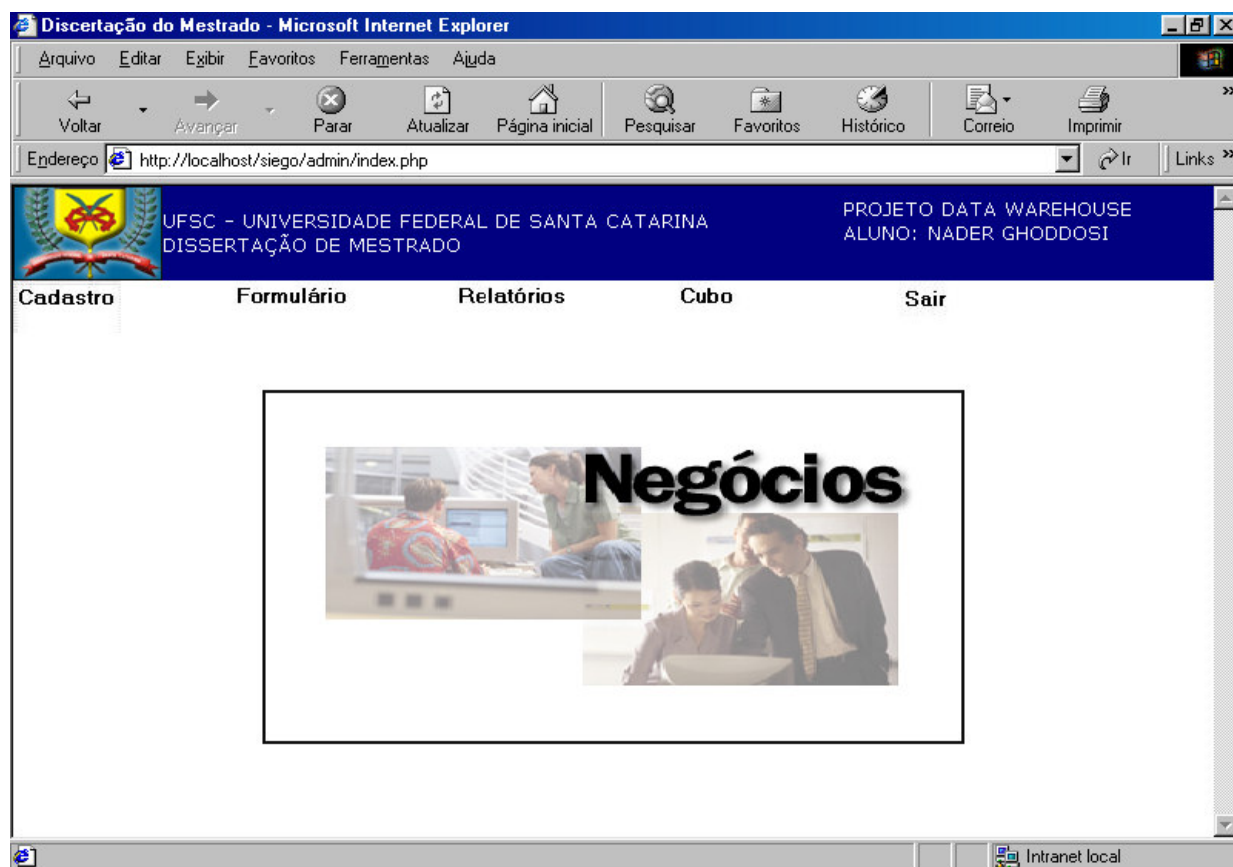


Figura 20– Tela principal

O processo de cadastro pode ser manual ou automaticamente carregado, isto dependerá da base de dados interna da empresa. A seguir serão apresentadas as telas de cadastro, que alimentarão o sistema com os dados necessários. Foi utilizado o banco de dados Paradox do Delphi juntamente com os componentes *Data Source* e *Data Set*, para acesso à base de dados.

Na Figura 21 serão cadastradas despesas operacionais por função. Os campos existentes nesta tela e seus respectivos significados são os seguintes:

- Ano: será escolhido ano dos cadastros;
- Unidade de Análise: é uma unidade operacional responsável por uma etapa do processo ou por uma atividade de apoio, com um líder responsável pelos objetivos e prazos;
- Líder: quem define os processos e sub-processos, alocação de recursos, organiza os próximos passos e identifica problemas junto com o grupo de trabalho;
- Facilitador: planeja o trabalho do ciclo no que se refere à definição de processo e líderes de processo, fornece apoio ao Comitê de liderança no desenvolvimento da comunicação e repassa informações esclarecendo as dúvidas;
- Função: neste campo o usuário selecionará as funções existentes na unidade de análise;
- Regime: neste campo o usuário informará regime de trabalho;
- Custo Anual: é o total de gastos da empresa para produzir determinado volume de produção (mão de obra + matéria prima + insumos + etc);
- Número de H/A's Normais: é a quantidade de homens/ano para exercer determinada atividade;
- Custo: é o valor em dinheiro pago para a quantidade de homens/ano de cada função.

http://localhost/siego/admin/form/form1b_index.php - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Voltar Avançar Parar Atualizar Página inicial Pesquisar Favoritos Histórico Correio Imprimir

Endereço http://localhost/siego/admin/form/form1b_index.php

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PROJETO DATA WAREHOUSE
ALUNO: NADER GHODDOSI

Ano: 2003 Unidade Analise: Produção

INCLUIR (Despesas operacionais CustoA) SAIR

Função	Num. Func.	Custo Anual	Regime	Turno	Num. HA	Custo	ALTERAR	EXCLUIR
Operador Máquina	32	33450.3	Mensal	Matutino	8	267603	[ALTERAR]	[EXCLUIR]
Almoxarifado	23	62325.3	Mensal	Noturno	6	373952	[ALTERAR]	[EXCLUIR]

Lider: Valdir

Facilitador: José

Tot. Nm Funcionários.: 55

Tot. Custo Anual(Salário): 95775.6

Tot. H/A Normais: 14

Tot. Custo: 641555

Concluído Intranet Local

Figura 21 – Cadastro das despesas operacionais por função (Custo A)

Na Figura 22 serão cadastradas as despesas operacionais do tipo custo A, que são custos que não possuem limites técnicos ou legais para restringir oportunidades de melhoria, como mão de obra e materiais de apoio à produção. Os campos existentes nesta tela e seus respectivos significados são os seguintes:

- Ano: será escolhido ano dos cadastros;
- Unidade de Análise: é uma unidade operacional responsável por uma etapa do processo ou por uma atividade de apoio, com um líder responsável pelos objetivos e prazos;
- Líder: Quem define os processos e sub-processos, alocação de recursos, organiza os próximos passos e identifica problemas junto com o grupo de trabalho;
- Facilitador: Planeja o trabalho do ciclo no que se refere à definição de processo e líderes de processo, fornece apoio ao Comitê de liderança no desenvolvimento da comunicação e repassa informações esclarecendo as dúvidas.

- Meta de 40% de Custo A: 40% do total Custo Anual.

http://localhost/siego/admin/form/form1b1_index.php - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Voltar Avançar Parar Atualizar Página inicial Pesquisar Favoritos Histórico Correio Imprimir

Endereço http://localhost/siego/admin/form/form1b1_index.php Links »

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PROJETO DATA WAREHOUSE
ALUNO: NADER GHODDOSI

Ano: 2003 Unidade Analise: Produção

INCLUIR (Despesas Operacionais Custo A) SAIR

cod. Despesa	Despesa	Unid. Med.	VL. Unit.	Consumo Anual	Custo Total	ALTERAR	EXCLUIR
1	Mão de obra	Homem Hora	9835	85	935975	[ALTERAR]	[EXCLUIR]
2	Fitas Adesivas	Peça	1.04	197	206	[ALTERAR]	[EXCLUIR]
3	Material expediente	Peça	0.14	376	53	[ALTERAR]	[EXCLUIR]
4	Material Segurança	Peça	6.03	72	434	[ALTERAR]	[EXCLUIR]

Lider: Valdir

Facilitador: José

Tot. custo Anual.: 936668

Meta 40% de Custo A: 374667.2

Intranet local

Figura 22 – Cadastro das despesas operacionais (Custo A)

Na Figura 23 será cadastrada a potência de melhoria (Custo B) e limite técnico (Custo C). Os campos existente nesta tela e seus respectivos significados são os seguintes:

- Unidade de Análise: é uma unidade operacional responsável por uma etapa do processo ou por uma atividade de apoio, com um líder responsável pelos objetivos e prazos;
- Líder: Quem define os processos e sub-processos, alocação de recursos, organiza os próximos passos e identifica problemas junto com o grupo de trabalho;
- Facilitador: Planeja o trabalho do ciclo no que se refere à definição de processo e líderes de processo, fornece apoio ao Comitê de liderança no desenvolvimento da comunicação e repassa informações esclarecendo as dúvidas;

- Limite Técnico: É a descrição da metodologia utilizada para definição do custo ‘C’;
- Limite Técnico (Qtde): É a quantidade de produtos/insumos mínimos necessários para se produzir determinado volume de produtos;
- Limite Técnico (R\$): É o valor em dinheiro pago pela quantidade de produtos/insumos consumidos no ano para se produzir determinada quantidade de produtos;
- Potencial de Melhoria (Qtde): É a diferença entre o consumo anual atual e a quantidade mínima necessária tecnicamente calculada;
- Potencial de Melhoria (R\$): É o valor em dinheiro da diferença entre o consumo atual e o mínimo necessário tecnicamente calculado.

http://localhost/siego/admin/form/form1b2_index.php - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Voltar Avançar Parar Atualizar Página inicial Pesquisar Favoritos Histórico Correio Imprimir

Endereço http://localhost/siego/admin/form/form1b2_index.php Links

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PROJETO DATA WAREHOUSE
ALUNO: NADER GHODDOSI

Ano: 2003 Unidade Analise: Produção

[INCLUIR \(Potencial de Melhoria Custo B/C\)](#) [SAIR](#)

Despesa	Unid. Med.	VL. Unit.	Consumo Anual	Custo Anual	Limite Técnico	Lim. Qtde	Lim. Preço	Pot. Melhoria	Pot. Melhoria (R\$)	ALTERAR	EXCLUIR
Amylun 347-e	Homem Hora	0.5	836621	41831.5	Calculado a partir da carga de goma	785168	392584	51453	25726.5	[ALTERAR]	[EXCLUIR]

Lider: Valdir

Facilitador: José

Tot. custo Anual.: 41831.5

Tot. custo C: 392584

Tot. custo B: 25726.5

Meta 40%: 16732.6

Concluído Intranet local

Figura 23 - Potencial de melhoria

Na Figura 24 será demonstrado o resumo da base de custos e meta de redução. As colunas existentes nesta tela e seus respectivos significados são os seguintes:

- Custos Próprios da Unidade: Custos da Unidade de análise, como mão de obra e insumos consumidos;
- Custos de transferência: Custos como energia elétrica, vapor, retrabalho, manutenção, etc;
- Base de Custos da Unidade: É o total de dinheiro gasto por uma Unidade de Análise para produzir um determinado volume de produto;
- Custos C (com limites técnicos): Limite mínimo para custos que possuem limites técnicos determinados;
- Custos B (ineficiência de sistema): Parcela entre limite técnico mínimo e consumo real;
- Custos A (sem limites técnicos): Custos para se buscar redução máxima;
- Custos Compressíveis: É a quantidade de dinheiro gasto por uma Unidade de Análise que poderá ser reduzido através das idéias geradas;
- Objetivo de Redução do SIEGO: É a Meta de redução de custo estabelecida à partir de um determinado percentual, sobre os Custos compressíveis totais de uma determinada Unidade de Análise.

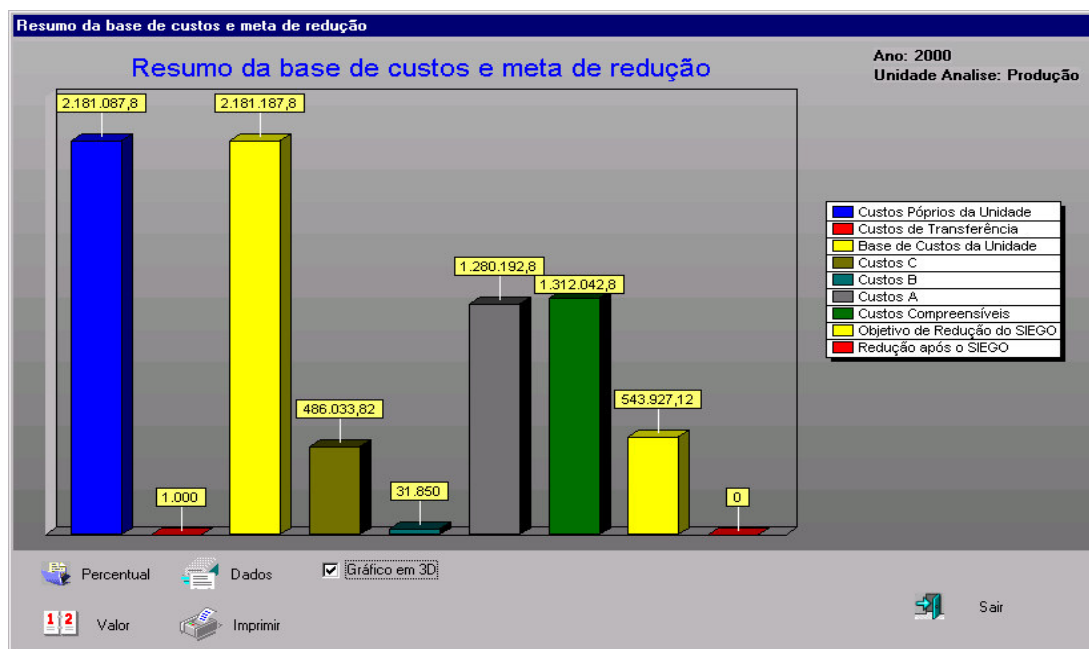


Figura 24 - Resumo da base de custos e meta de redução

Na figura 25 serão cadastrados Negócios, Atividades, Sub-atividades (produtos finais). Os campos existente nesta tela e seus respectivos significados são os seguintes:

- Ano: Será escolhido o ano dos cadastros;
- Unidade de Análise: é uma unidade operacional responsável por uma etapa do processo ou por uma atividade de apoio, com um líder responsável pelos objetivos e prazos;
- Líder: Quem define os processos e subprocessos, alocação de recursos, organiza os próximos passos e identifica problemas junto com o grupo de trabalho;
- Facilitador: Planeja o trabalho do ciclo no que se refere à definição de processo e lideres de processo, fornece apoio ao Comitê de liderança no desenvolvimento da comunicação e repassa informações, esclarecendo as dúvidas;
- Missão: É a razão da existência da Unidade de Análise: são os produtos/serviços gerados por ela;
- Atividade: É(são) o(s) elemento(s) principal(is) do trabalho de um Negócio: é a primeira divisão do trabalho em partes;
- Sub-Atividades: É o detalhamento da Atividade para se atingir o objetivo do Negócio.

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
PROJETO DATA WAREHOUSE
ALUNO: NADER GHODDASI

Ano: 2003 Unidade Analise: Produção Missão: Urdir Fitas para Engomadeira

[INCLUIR\(Atividade- Produtos Finais\) - SAIR](#)

Cod. Atividade	Descrição	ALTERAR	EXCLUIR
1	Carregar Giola	[ALTERAR]	[EXCLUIR]

[INCLUIR\(SubAtividade\)](#)

Atividade	Cod. SubAtividade	Descrição	Custo	ALTERAR	EXCLUIR
Carregar Giola	1	Localizar Gaiola	0.2	[ALTERAR]	[EXCLUIR]
Carregar Giola	2	Tirar Gaiola	0.15	[ALTERAR]	[EXCLUIR]

Figura 25 – Negócios, atividades e subatividades

Na figura 26 será cadastrado a alocação de custos de mão de obra às sub-atividades. Os campos existente nesta tela e seus respectivas significados são os seguintes:

- Ano: Será escolhido ano dos cadastros;
- Unidade de Análise: é uma unidade operacional responsável por uma etapa do processo ou por uma atividade de apoio, com um líder responsável pelos objetivos e prazos;
- Líder: Quem define os processos e subprocessos, alocação de recursos, organiza os próximos passos e identifica problemas junto com o grupo de trabalho;
- Facilitador: Planeja o trabalho do ciclo no que se refere a definição de processo e lideres de processo, fornece apoio ao Comitê de liderança no desenvolvimento da comunicação e repassa informações esclarecendo as duvidas;
- Sub-Atividades: É o detalhamento da Atividade para se atingir o objetivo do Negócio;
- Função: neste campo o usuário selecionará as funções existente na unidade de análise.

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PROJETO DATA WAREHOUSE
ALUNO: NADER GHODDOSI

Ano: 2003 Unidade Analise: Produção Função: Operador Máquina

[INCLUIR\(Sub Atividade por Função\)](#) - [SAIR](#)

Cod. Sub Atividade	Sub Atividade	H/A	Custo Anual	Total	ALTERAR	EXCLUIR
1	Localizar Gaiola	12	219	2628	[ALTERAR]	[EXCLUIR]
2	Tirar Gaiola	8	318	2544	[ALTERAR]	[EXCLUIR]

Lider: Valdir

Facilitador: José

Figura 26 – Alocação de custos de mão de obra

Na Figura 27 será cadastrado a revisão de corte de idéias. Os campos existente nesta tela e seus respectivos significados são os seguintes:

- Ano: Será escolhido ano dos cadastros;
- Unidade de Análise: é uma unidade operacional responsável por uma etapa do processo ou por uma atividade de apoio, com um líder responsável pelos objetivos e prazos;
- Facilitador: Planeja o trabalho do ciclo no que se refere a definição de processo e lideres de processo, fornece apoio ao Comitê de liderança no desenvolvimento da comunicação e repassa informações esclarecendo as duvidas;
- Idéias: São as sugestões de melhoria do processo/produto geradas pelas pessoas envolvidas ou não diretamente com este processo/produto;
- Economia Estimada: É o valor em dinheiro projetado de ganho com a implementação daquela idéia;
- Potencial Estimado: É a capacidade da idéia de gerar um alto ou baixo ganho financeiro;
- Factibilidade Estimada: É o grau de dificuldade esperado para a implantação da idéia gerada;
- Tipo de Idéia: É a classificação da idéia conforme uma determinada categoria de redução de custos, podendo ser: Produtividade, Qualidade ou Custo;
- Situação da Idéia: identifica se idéia esta aprovado ou esta pendente.

http://localhost/siego/admin/form/form2a_index.php - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Voltar Avançar Parar Atualizar Página inicial Pesquisar Favoritos Histórico Correio Imprimir

Endereço http://localhost/siego/admin/form/form2a_index.php

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PROJETO DATA WAREHOUSE
ALUNO: NADER GHODDOSI

Ano: 2003 Unidade Analise: Produção

[INCLUIR \(Prim. Revisão de Corte de Ideia\)-Form 2A SAIR](#)

Cod. Ideia	Descrição	Economia Estimada	Pot. Estimado	Factibilidade Est.	Tipo Ideia	Situação	ALTERAR	EXCLUIR
1	Retirar o Plástico da Roca	500	A	B	Produtivo	Aprovado	[ALTERAR]	[EXCLUIR]
2	Passar a enviar os fios em container	1000	A	B	Produtivo	Aprovado	[ALTERAR]	[EXCLUIR]

Lider: Valdir

Facilitador: José

Tot. Economia Estimada: 1500

Concluído Intranet local

Figura 27 – Primeira revisão de corte de idéias

Na Figura 28 será cadastrado avaliação de idéias. Os campos existente nesta tela e suas respectivas significados são seguinte:

- Ano: Será escolhido ano dos cadastros;
- Unidade de Análise: é uma unidade operacional responsável por uma etapa do processo ou por uma atividade de apoio, com um líder responsável pelos objetivos e prazos;
- Ideia: São as sugestões de melhoria do processo/produto geradas pelas pessoas envolvidas ou não diretamente com este processo/produto;
- Outros Impactos Positivos/Benefícios: São os ganhos com a implantação da idéia, que no primeiro momento não se pode mensurar (descritivo);
- Impactos Negativos Potenciais: São possíveis riscos negativos que podem ocorrer com a implantação da idéia (descritivo);

• Despesas/Investimento Necessários (Mão de Obra) /Categoria de Salário : É a definição do sistema de pagamento do colaborador, caso seja horista, mensalista ou outra definição qualquer.

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PROJETO DATA WAREHOUSE
ALUNO: NADER GHODDOSI

Ano: 2003 Unidade Analise: Produção Ideia: Retirar o Plástico da Roca

INCLUIR (Impacto Mão de Obra) SAIR				
Ideia	Economia(HA)	Economia(\$)	ALTERAR	EXCLUIR
Operador Máquina	2	2102	[ALTERAR]	[EXCLUIR]
Total:	2102			

INCLUIR (Impacto Desp. Operacionais) SAIR					
Despesa	Custo A	Custo (B/C)	Total	ALTERAR	EXCLUIR
Anyhyn 347-e	21	25	46	[ALTERAR]	[EXCLUIR]
Total:	46				

INCLUIR (Investimento Mão de Obra) SAIR						
Mão de Obra	Custo Anual	Total (HA)	Total (R\$)	Turno	ALTERAR	EXCLUIR
Mão de obra especializado	800	25	20000	Matutino	[ALTERAR]	[EXCLUIR]
Total:	20000					

INCLUIR (Investimento Operacionais) SAIR			
Descrição	Valor(R\$)	ALTERAR	EXCLUIR
Máquina Atar urdume	80000	[ALTERAR]	[EXCLUIR]
Total:	80000		

Lider: Valdir

Figura 28 – Avaliação de idéias

Na figura 29 será cadastrado plano de implantação das idéias. Os campos existentes nesta tela e seus respectivos significados são os seguintes:

- Ano: Será escolhido ano dos cadastros;
- Unidade de Análise: é uma unidade operacional responsável por uma etapa do processo ou por uma atividade de apoio, com um líder responsável pelos objetivos e prazos;
- Facilitador: Planeja o trabalho do ciclo no que se refere a definição de processo e líderes de processo, fornece apoio ao Comitê de liderança no desenvolvimento da comunicação e repassa informações esclarecendo as dúvidas;
- Líder: Quem define os processos e subprocessos, alocação de recursos, organiza os próximos passos e identifica problemas junto com o grupo de trabalho;

- **Idéia:** São as sugestões de melhoria do processo/produto geradas pelas pessoas envolvidas ou não diretamente com este processo/produto;
- **Que:** São as etapas necessárias para a implantação da idéia gerada;
- **Quem:** É o(a) responsável por desenvolver esta atividade: é o nome de uma pessoa;
- **Quando:** É a data em que o(a) responsável colocará como finalizada sua tarefa;
- **Como:** É a forma de como o(a) responsável atuará para desenvolver a atividade;
- **Quem medirá:** É o(a) responsável pela acompanhamento do item de controle;
- **Quando medirá:** É a data em que o(a) responsável vai acompanhar o item;
- **Como medirá:** É a forma de como o(a) responsável atuará para acompanhar o item de controle.

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PROJETO DATA WAREHOUSE
ALUNO: NADER GHODDOSI

Ano: 2003 Unidade Analise: Produção Ideia: Retirar o Plástico da Roca

[INCLUIR \(Implantação das Idéias-Form 4B\)](#) [SAIR](#)

O Que	Quem	Quando	Como	ALTERAR	EXCLUIR
Instalação Hidráulica	João	2003-11-13 00:00:00	Substituir instalação Atual	[ALTERAR]	[EXCLUIR]

Lider: Valdir

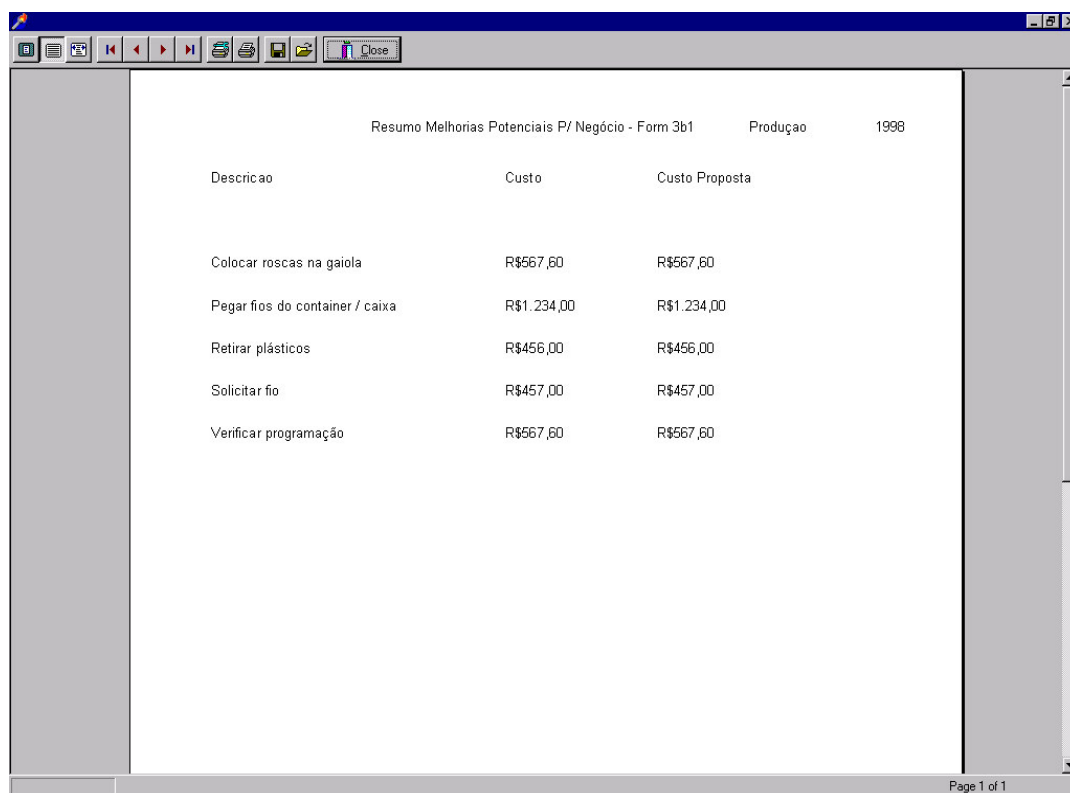
Facilitador: José

Figura 29 – Plano de implantação das idéias

Na Figura 30 será apresentado relatório resumo de melhorias potenciais para negócio. Os campos existente nesta tela e seus respectivos significados são os seguintes:

- **Descrição:** a descrição das atividades do negócio;
- **Custo atual:** é custo atual das atividades;

•Custo proposta: é a custo atual, retirando eventuais atividades que foram eliminadas daquele processo em função de melhorias.



Resumo Melhorias Potenciais P/ Negócio - Form 3b1			Produção	1998
Descricao	Custo	Custo Proposta		
Colocar roscas na gaiola	R\$567,60	R\$567,60		
Pegar fios do container / caixa	R\$1.234,00	R\$1.234,00		
Retirar plásticos	R\$456,00	R\$456,00		
Solicitar fio	R\$457,00	R\$457,00		
Verificar programação	R\$567,60	R\$567,60		

Figura 30 – Resumo melhorias potenciais p/ negócio

Na Figura 31 será apresentado o Cubo de Decisão do Potencial de captura de HA (Homem Ano). Assim há possibilidade de visualizar os dados em varias dimensões, onde temos a melhor forma de cruzar as informações e obter resultados com mais eficácia.

Potencial de Captura de HA - Form 4A

HA_Capturaveis ▾

Ano Descrição_Ideia Função Unidade_analise

Ano	Descrição_Ideia	Função	Unidade_analise	
2000	Manter rocas com m	Gerente	Almoxarifado	15
		Sum		15
	Passar a enviar os fi	Coordenador	Produção	12
		Sum		12
	Retirar o plástico da	Gerente	Produção	6
		Sum		6
		Supervisor	Almoxarifado	9
		Sum		9
	Sum		15	
	Sum		42	
	Sum		42	


 Sair

Figura 31 – Potencial de Captura de HA

Na Figura 32 será mostrado o resumo da base de custos, meta de redução e redução após o SIEGO. As colunas existentes nesta tela e seus respectivos significados são os seguintes:

- Custos Próprios da Unidade: Custos da Unidade de análise como mão de obra e insumos consumidos;
- Custos de transferências: Custos como energia elétrica, vapor, retrabalho, manutenção, etc;
- Base de Custos da Unidade: É o total de dinheiro gasto por uma Unidade de Análise para produzir um determinado volume de produto;
- Custos C (com limites técnicos): Limite mínimo para custos que possuem limites técnicos determinados;
- Custos B (ineficiência de sistema): Parcela entre limite técnico mínimo e consumo real;
- Custos A (sem limites técnicos): Custos para se buscar redução máxima;
- Custos Compressíveis Totais: É a quantidade de dinheiro gasto por uma Unidade de Análise que poderá ser reduzida através das idéias geradas;

- Objetivo de Redução do SIEGO: É a Meta de redução de custo estabelecida a partir de um determinado percentual sobre os Custos compressíveis totais de uma determinada Unidade de Análise;
- Redução após o SIEGO: É a Meta alcançada após implantar SIEGO.

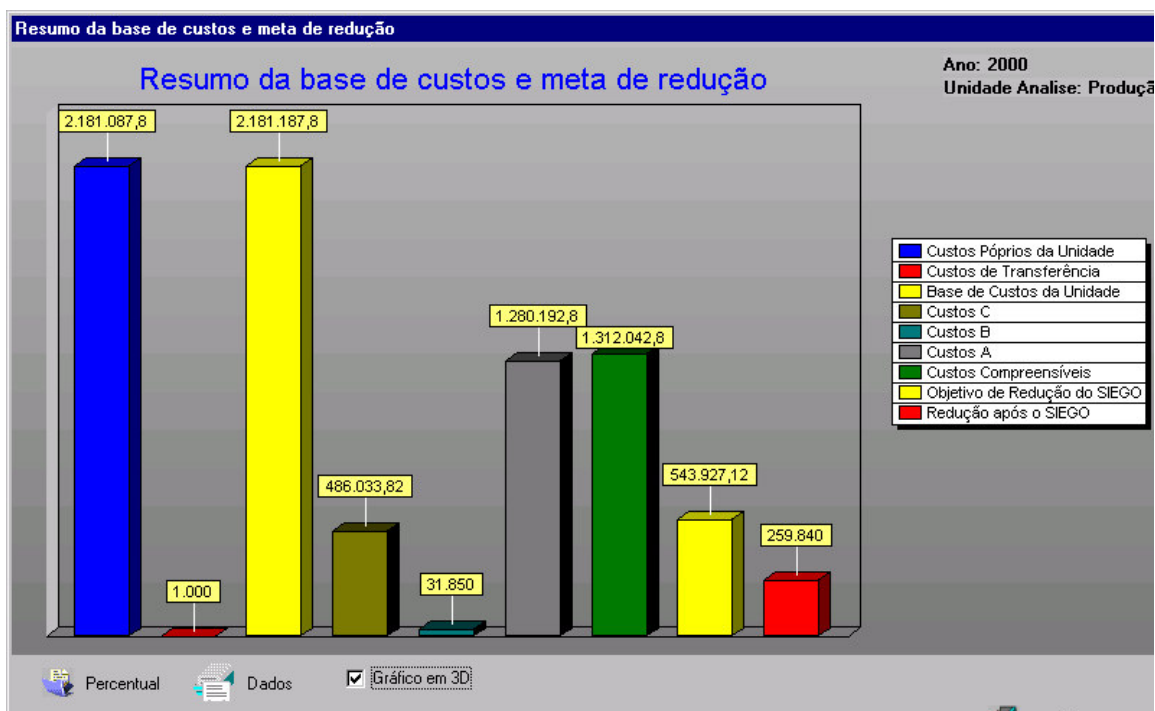


Figura 32 – Resumo de base de custos e metas de redução

Na figura 33 será apresentado relatório de Impacto da transferência de atividades. Os campos existentes nesta tela e seus respectivos significados são os seguintes:

- Função: Funções da unidade de análise;
- Func. Atual: Quantidade de funcionários atual;
- Qtde H/A: Quantidade HA da cada função;
- Téorico Futuro: Total de funcionários da Unidade de Análise menos total de funcionários excluídos pelas idéias;
- Valor: Valor atual da cada função.

Impacto da Transferência de Atividades - Form 3b2

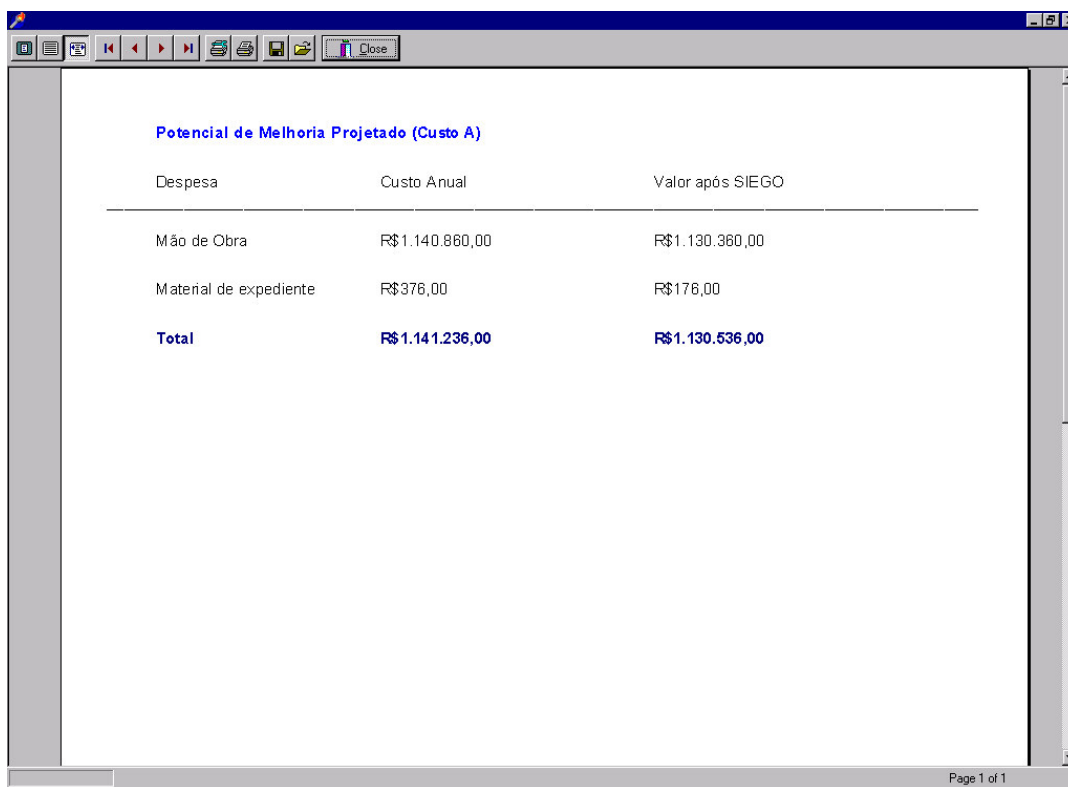
Descricao da Função	Func. Atual	Qtde HA	Téorico Futuro	Valor R\$
Coordenador	14	3	11	R\$3.000,00
Coordenador	14	8	6	R\$71.200,00
Gerente	25	10	15	R\$12.000,00
Supervisor	11	5	8	R\$55.500,00
Total	64	26	38	R\$141.700,00

Page 1 of 1

Figura 33– Impacto da transferência de atividade

Na figura 33 será apresentado relatório Potencial de melhoria projetada (Custo A). Os campos existentes nesta tela e seus respectivos significados são os seguintes:

- Despesa: despesas da unidade de análise;
- Custo atual: é custo atual da despesa;
- Valor após SIEGO: é a custo atual, menos o valor da redução dessas despesas em cada idéia.



Despesa	Custo Anual	Valor após SIEGO
Mão de Obra	R\$ 1.140.860,00	R\$ 1.130.360,00
Material de expediente	R\$ 376,00	R\$ 176,00
Total	R\$ 1.141.236,00	R\$ 1.130.536,00

Figura 33 – Resumo das melhorias potenciais para negócio

CAPÍTULO 6

CONCLUSÃO

No ambiente competitivo atual, é fundamental para a sobrevivência das empresas e organizações, o acesso a informações que sirvam de subsídio para a tomada de decisões de curto, médio e longo prazo. Os sistemas transacionais de processamento de dados (OLTP) estão voltadas para a automação dos processos de negócio e não são capazes de suprir esta necessidade. Sistemas de *Business Intelligence/Data Warehousing* são ferramentas fundamentais para que as empresas conheçam melhor seus clientes e atuem de forma mais eficaz na busca de novos mercados.

Para auxiliar os profissionais e executivos, na administração do gerenciamento, precisa-se possuir informações para tomar decisões estratégicas. Para isso, os Sistemas de Informações podem ser uma fonte de consulta, onde, poderão ser mostrados as informações estratégicas necessárias para se tomar as decisões.

Tendo em vista o objetivo geral deste trabalho, construir um protótipo de Sistema de Informação Estratégico Gerencial Operacional (SIEGO), aplicado à gestão de negócio baseado na filosofia de *Data Warehouse* utilizando tecnologia WEB. Permitindo reduzir o tempo de consulta dos dados de serviço executado, assim como diminuir custo de implantação. Através da instalação em algumas empresas de ramo têxtil, observou-se a facilidade da implantação. Conclui-se que o objetivo foi alcançado, sendo viável implementá-lo comercialmente devido ao custo reduzido.

6.1- Dificuldades

Durante elaboração do protótipo foram encontradas a seguintes dificuldades:

- devido a falta do conhecimento dos executivos sobre os conceitos de sistema de informação, houve dificuldades na implantação e validação da nova metodologia em várias empresas no setor têxtil.

6.2- Sugestões

Buscando melhoramento do protótipo sugere-se:

- aplicar técnicas Data Mining no sistema;
- utilizar técnicas da Inteligência Artificial;

GLOSSÁRIO

- AGREGAÇÕES:** tabela de fatos de sumariza outros fatos de nível mais baixo.
- BD:** Banco de Dados.
- BDR:** Banco de Dados Relacional.
- DBMS:** *Data Base Management System*.
- CEO:** chief executive officer- É o cargo mais alto da empresa. É chamado também de presidente, principal executivo, diretor geral, entre outros.
- CUBO DECISION:** Cubo de decisão.
- DATA MART:** é conhecido como Warehouse Departamental.
- DIMENSÕES:** diferentes perspectivas envolvidas em uma tabela de fatos, por exemplo, marca, produto, filial.
- DEFAULT:** padrão.
- DW:** *Data Warehouse*.
- FRONT-END:** conjunto de aplicações responsáveis por disponibilizar aos usuários finais acesso ao DW.
- HOLAP:** *Hybrid On-Line Analytic Processing*.
- MD:** Mineração de Dados.
- MOLAP:** *Multidimensional On-Line Analytic Processing*.
- METADADOS:** “dados sobre os dados”, dados de mais alto nível que descrevem dados de um nível inferior.
- OLAP:** On-Line Analytic Processing (Processamento analítico On-line).
- ODBC:** *Open Data Base Connectivity*.
- OLTP:** *On-Line Transaction Processing*.
- ROLAP:** *Relational On-Line Analytic Processing*.
- SAD:** Sistema de Apoio à Decisão.
- SGBD:** Sistema Gerenciador de Banco de Dados.
- SIE:** Sistema de Informações Empresariais.
- SQL:** *Structured Query Language*.
- TOP-DOWN:** do geral ao específico, de cima para baixo.
- TABELA DE FATOS:** Tabelas principais do DW, contém de valores e medidas do negócio da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTER, Steven. Information systems: a management perspective. USA: Addison, 1992.
- BAPTISTA, Evaristo. Alternativas de Migração para Ambientes Data warehouse. Blumenau, 1998. Monografia (Pós Graduação em Nível de Especialização em Tecnologias de Desenvolvimento de Sistemas), Universidade Regional de Blumenau.
- BINDER, Fabio V. Sistemas de apoio à decisão. São Paulo : Érica, 1994.
- BONI, Anilésia P. Protótipo de um sistema de informação para área de administração de materiais baseado em Data Warehouse. Blumenau, 1999. Monografia (Bacharelado em Ciências de Computação), Universidade Regional de Blumenau.
- BORLAND, International. Delphi visual component library reference. USA, 1997.
- CAMPOS, Maria L. & ROCHA, Filho A. Data Warehouse. 1998. Endereço eletrônico: <http://tartaruga.nce.ufrj.br/dw/tutorial/default.htm>
- CAMPOS , Maria L., In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE BANCO DE DADOS, 17., 2002, Gramado. Mini-Curso de Data Warehouse. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS, 2002. p.2-56.
- COMPOLT, Geandro L. Sistemas de Informação baseado em um Data Mining utilizando a técnica de árvores de decisão. Blumenau, 1999. Monografia (Bacharelado em Ciências de Computação), Universidade Regional de Blumenau.
- DALFOVO, Oscar. Desenho de um modelo de sistemas de informação. Blumenau, 1998. Dissertação (mestrado em Administração de Negócios), Universidade Regional de Blumenau.
- DALFOVO, Oscar & AMORIN, Sammy. Quem tem informação é mais competitivo. Blumenau: Acadêmica, 2000^a
- DALFOVO, Oscar. Tese de doutoramento apresentadas no Qualify ocorrido no dia 27/07/2000^b, no curso de pós graduação em Ciência de Computação-Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC-CPGCC).
- FISHER, Alan S. Case utilização de ferramentas para desenvolvimento de software. Rio de Janeiro : Campus, 1990.

- FURLAN, José D., IVO, Ivonildo da M., AMARAL, Francisco P. Sistemas de informações executivas. São Paulo : Makron Books, 1994.
- GANDARA, Fernando. EIS sistemas de informações empresariais. São Paulo : Erica, 1995.
- HARISON, Thomas H. Intranet Data Warehouse. Tradução: Daniel Vieira. São Paulo: Berkeley Brasil, 1998.
- INMON, William H. Como construir o Data Warehouse. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- KIMBALL, Ralph. Data Warehouse toolkit. São Paulo : Makron Books do Brasil, 1998.
- KIMBALL, Ralph & MERZ, Richard. Data Webhouse: construindo o Data Warehouse para a Web. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- LANE, Paul & LUMPKIN, George. Data Warehousing Guide. Oracle Corporation. Redwood: 1999.
- MARTIN, James & MCCLURE, Carma. Técnicas estruturadas e case. São Paulo : Makron Books, 1991.
- OLIVEIRA, Djalma de P. R. Sistemas de informações gerenciais. São Paulo : Atlas, 1992.
- OLIVEIRA, Adelise G. Data warehouse conceitos e soluções. Florianópolis: Advanced, 1998.
- ORR, Ken. Data warehouse technology. The Ken Orr Institute - 1996. Endereço Eletrônico: <http://www.kenorrinst.com/datawh.html>. Data da consulta: 24/10/2000.
- PACKER, Cacio. Protótipo de um sistema de apoio à decisão para planejamento e controle da produção. Blumenau, 1996. Monografia (Bacharelado em Ciências de Computação), Universidade Regional de Blumenau.
- POMPILHO, S. Análise Essencial. Rio de Janeiro: Infobook, 1994.
- PRATES, Maurício. Conceituação de Sistemas de Informação do Ponto de Vista do Gerenciamento. Revista do Instituto de Informática, PUCCAMP, Março/Setembro, 1994.
- REISDORPH, Kent. Aprenda em 21 dias delphi 4. Rio de Janeiro : Campus, 1999.

RODRIGUES, Leonel C. Impactos dos sistemas de informação, Jornal de Santa Catarina, Blumenau-SC. Caderno de Economia, p. 2, 30 jun. 1996

RUBINI, Eduardo R. C. OLAP – Transformando dados em informações estratégicas. 1998. Endereço eletrônico: <http://www.treetools.com.br/warehouse.html>.

SINGN, Harry S. Data Warehouse: Conceitos, Tecnologias, Implementação e Gerenciamento. Tradução: Mônica Rosemberg. São Paulo: Makron Books, 2001.

STAIR, Ralph M.. Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro : LTC, 1998.

TAKAOKA, Hiroo. Marketing de relacionamento no varejo. São Paulo: Atlas, 1999.

WARMELING, Kelvin J. Protótipo de data warehouse aplicado a companhia de seguros de automóveis. Blumenau, 1999. Monografia (Bacharelado em Ciências de Computação), Universidade Regional de Blumenau.

YOURDON, Edward. Análise estruturada moderna. Rio de Janeiro : Campus, 1990.

ANEXO I

DICIONÁRIO DE DADOS

Ano

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
CdAno	CDANO	I	Yes	Yes

Atividades

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Cod Ativ	CDATIVIDADE1C	I	Yes	Yes
Descricao_Ativ	DESCRICAO_ATIV	TXT50	No	No

Despesas Operacionais (Funções) - Form1B

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
CdFuncao_Form1B	CDFUNCAO_FORM1B	I	Yes	Yes
DsFuncao_Form1B	DSFUNCAO_FORM1B	TXT50	No	No
NMFunc_Form1B	NMFUNC_FORM1B	I	No	No
VICustoAnual_Form1B	VLCUSTOANUAL_FORM1B	MN	No	No
NMHANormal_Form1B	NMHANORMAL_FORM1B	I	No	No
VLCusto_Form1B	VLCUSTO_FORM1B	MN	No	No

Despesas Operacionais - Form1B1

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Codigo_Despesa	CDDESPESA	I	Yes	Yes
Descricao_Despesa	DSDESPESA	TXT50	No	No
VIUnit_Form1B1	VLUNIT_FORM1B1	MN	No	No
VIConsumoanual_Form1B1	VLCONSUMOANUAL_FORM1B1	I	No	No
VICustoTotal_Form1B1	VLCUSTOTOTAL_FORM1B1	MN	No	No

Potencial de Melhoria -Form1B2

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Codigo_Despesa	CDDESPESA1B2	I	Yes	Yes
Descricao_Despesa	DSDESPESA1B2	TXT50	No	No
VIUnit_Form1B2	VLUNIT_FORM1B2	MN	No	No
VIConsumoAnual_Form1B2	VLCONSUMOANUAL_FORM1B2	MN	No	No
VICustoAnual_Form1B2	VLCUSTOANUAL_FORM1B2	MN	No	No
DSLImiteTec	DSLIMITEDEC	TXT50	No	No
Qtde_Lim_Tec	NMQTDELIMTEC1B2	I	No	No
VI_Lim_Tec	VL_LIM_TEC	MN	No	No

Name	Code	Type	I	M
Qtde_Pot_Mel	QTDE_POT_MEL	I	No	No
VI_Pot_Mel	VL_POT_MEL	MN	No	No

Sub Atividade-Form1C

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Cod_Sub_ativ	CDSUBATIV	I	Yes	Yes
Desc_Sub_Ativ	DESCSUBATIV	TXT50	No	No
VICusto_SubAtiv	VLCUSTO_SUBATIV	MN	No	No

Alocação de Custos de Mão de Obra-Form1D1

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
QtdeHA_Form1D1	QTDEHA_FORM1D1	I	No	No
VIAno_Form1D1	VLANO_FORM1D1	MN	No	No
VITotal_Form1D1	VLTOTAL_FORM1D1	MN	No	No

Idéias - Form2A

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Cdldeia_Form2A	CDIDEIA_FORM2A	I	Yes	Yes
Dsldeia_Form2A	DSIDEIA_FORM2A	TXT50	No	No
VEcoEstimada_Form2A	VLECOESTIMADA_FORM2A	MN	No	No
Pot_Estimada_Form2A	POT_ESTIMADA_FORM2A	I	No	No
Fac_Estimada_Form2A	FAC_ESTIMADA_FORM2A	I	No	No
VITotImpMO_Form2A	VLTOTIMPMO_FORM2A	MN	No	No
VITotImpDesp_Form2A	VLTOTIMPDESP_FORM2A	MN	No	No
VITotGerallImp_Form2A	VLTOTGERALIMP_FORM2A	MN	No	No
VITotInvMO_Form2A	VLTOTINVMO_FORM2A	MN	No	No
VITotInvDesp_Form2A	VLTOTINVDESP_FORM2A	MN	No	No
VIGerallInv_Form2A	VLGERALINV_FORM2A	MN	No	No
Dslmp_Neg_Form2A	DSIMP_NEG_FORM2A	TXT100	No	No
Dslmp_Pos_Form2A	DSIMP_POS_FORM2A	TXT100	No	No
VIRetorno_Form2A	VLRETORNO_FORM2A	I	No	No
DsSituacao_Form2A	DSSITUACAO_FORM2A	A1	No	No

Avaliação da Idéia (Impacto em Despesas)-Form2B_Imp_Desp

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Custo_A	CUSTO_A2B	BL	No	No
CustoB_C	CUSTOB_C2B	BL	No	No

Avaliação da Idéia (Impacto em Mão de Obra)-Form2B_Imp_MO

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Economia_HA	ECONOMIA_HA2B	I	No	No
Economia_Custo	VLECONOMIA_CUSTO	MN	No	No

Avaliação da Idéia (Investimento em Mão de Obra)- Form2B_Inv_MO

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Aumento_HA	AUMENTO_HA2B	I	No	No
Aumento_Custo	AUMENTO_CUSTO2B	MN	No	No
Descrição_Mo	DESCRICAO_MO2B	TXT50	No	No
VICustoAnual_Form1B	VLCUSTOANUAL_FORM1B	MN	No	No

Avaliação da Idéia (Investimento operacionais)- Form2B_Inv_OP

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Ds_Investimento	DS_INVESTIMENTO	TXT50	No	No
Valor_Capital	VLCAPITAL	MN	No	No
Valor_Despesa	VLDESPESA	MN	No	No

Plano de Implementação das Idéias - Form4B

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Descrição_Item	DS_ITEM4B	TXT50	No	Yes
Data_Execução	DDDATA_EXE	D	No	No
DsComo_Implanta	DSCOMO_IMPLANTA	TXT50	No	No
Data_Medicao	DATA_MEDICAO	D	No	No
Como_Medira	COMO_MEDIRA	TXT50	No	No

Funcionario

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Codigo	CDFUNCIONARIO	I	Yes	Yes
Descricao	DSFUNCIONARIO	TXT50	No	No

Missão

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Código	CDMISSAO	I	Yes	Yes
Descrição	DSMISAO	TXT50	No	No

Regime

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Codigo	CDREGIME	I	Yes	Yes
Descricao	DSREGIME	TXT50	No	No

Tipo_Ideia

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Codigo	CD_IDEIA	I	Yes	Yes
Descricao	DS_IDEIA	TXT50	No	No

Turno

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Codigo	CDTURN	I	Yes	Yes
Descricao	DSTURN	TXT50	No	No

Unidade Medida

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Codigo	CDUNIMED	I	Yes	Yes
Descricao	DSUNIMED	TXT10	No	No

Unidade_analise

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
Codigo	CDUNIDANA	I	Yes	Yes
Descricao	DSUNIDANA	TXT50	No	No
TotNMFunc	TOTNMFUNC	I	No	No
TotCustoAnual_Form1B	TOTCUSTOANUAL_FORM1B	MN	No	No
TotNMHANormal_Form1B	TOTNMHANORMAL_FORM1B	I	No	No
TotCusto_Form1B	TOTCUSTO_FORM1B	MN	No	No
TotCusto_Form1B1	TOTCUSTO_FORM1B1	MN	No	No
Meta_Form1B1	META_FORM1B1	I	No	No
TotCustoanual_Form1B2	TOTCUSTOANUAL_FORM1B2	MN	No	No
TotCustoC_Form1B2	TOTCUSTOC_FORM1B2	MN	No	No
TotCustoB_Form1B2	TOTCUSTOB_FORM1B2	MN	No	No
Meta_Form1B2	META_FORM1B2	MN	No	No
TotEcoEstimada_Form2A	TOTECOESTIMADA_FORM2A	MN	No	No

ANEXO II

DFD

